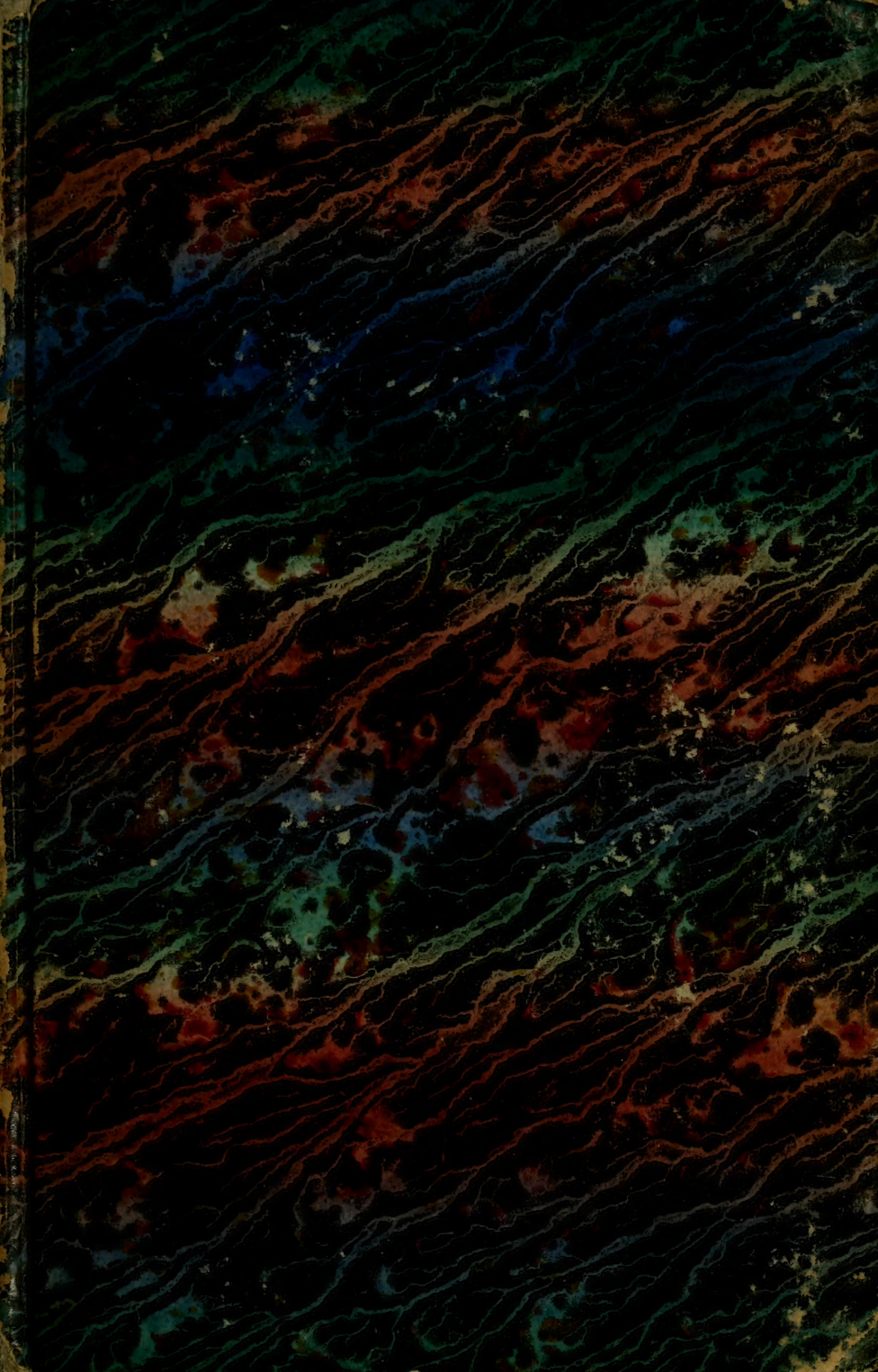
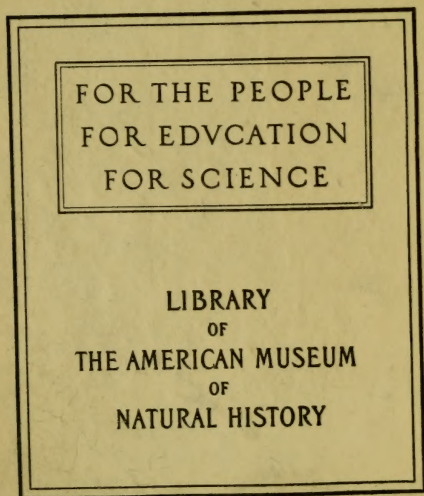
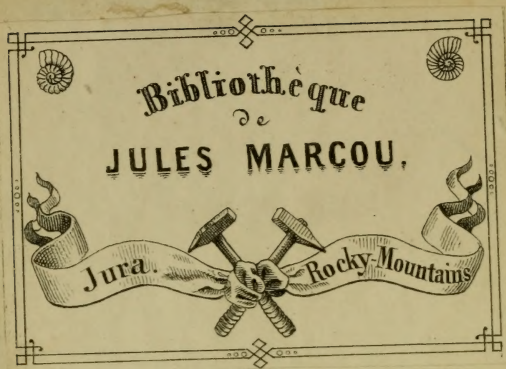




043
B8565
+

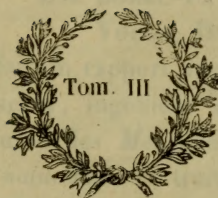


BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHÂTEL.



NEUCHÂTEL,

IMPRIMERIE DE HENRI WOLFRATH.

—
1853.

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHÂTEL.

Séance du 12 novembre 1852.

Présidence de M. L. Coulon.

La Société procède à l'élection de son bureau pour 1853; et le compose comme suit :

Président, M. LOUIS COULON.

Vice-Président, » le D^r BOREL.

Secrétaires, MM. BOREL-FAVRE.

VOUGA, D^r-Méd.

M. le D^r Vouga fait un rapport verbal étendu sur un travail de M. Quiquerez, ingénieur des mines, publié dans le dernier volume des *Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles*, et traitant de la formation du fer sidérolithique qui occupe, dans le fond des vallées du Jura bernois, l'intervalle compris entre le portlandien et la molasse.

L'idée de M. Gressly sur la formation de ce singulier terrain dans des eaux chaudes et agitées provenant de l'intérieur de la terre à travers les fissures et crevasses du portlandien, paraît être confirmée complètement par l'intéressant mémoire de M. Quiquerez.

M. Desor fait observer que cette formation pisolithique paraît aussi exister dans des terrains d'âge géologique dif-

férent, et continuer dans les mêmes localités à travers des époques géologiques successives. Il ne partage pas, à l'égard des soulèvements en général, et des soulèvements jurassiques en particulier, l'opinion de M. Quiquerez qui les attribue à une force agissant de bas en haut au centre des voûtes, ou dans l'axe des vallées longitudinales de déchirement.

Les voûtes régulières sont toujours une exception ; elles sont le plus souvent inclinées, au point même qu'une couche repliée au sommet de la voûte peut présenter des deux côtés de son axe une inclinaison égale et dirigée dans le même sens. Cette structure qui a été observée dans les Alléghanis, en suivant des couches de houille ainsi plissées et non interrompues, témoigne bien plutôt de pressions latérales, agissant sur les couches et en déterminant le plissement, que de forces soulevantes verticales. M. Desor fait voir que dans le Jura en particulier toutes les pentes abruptes sont tournées vers les Alpes, et les pentes douces vers la France, dans la direction de laquelle les chaînes parallèles s'abaissent insensiblement pour se terminer par des collines.

M. Louis *Coulon* dit avoir obtenu, à plusieurs reprises, du fer en grains trouvé dans des fissures du calcaire jaune des environs de Neuchâtel, mais jamais en quantité assez considérable pour qu'on puisse l'exploiter.

M. *Desor* entretient la société de la sécheresse remarquable du climat américain, et des phénomènes nombreux qui frappent les nouveaux arrivés d'Europe, et peuvent être attribués au manque de vapeur dans l'atmosphère. Le linge sèche très-rapidement, le pain se

durcit et devient immangeable au bout de trois ou quatre jours; les maisons peuvent être habitées, sans crainte de rhumatisme, dès que le maçon en est sorti; les peintres en bâtimens peuvent appliquer presque immédiatement une seconde couche de vernis ou de détrempe sur la première déjà sèche; les menuisiers sont forcés de faire usage d'une colle beaucoup plus forte que celle dont ils se servaient en Europe, et les horlogers ne peuvent se servir que d'huile animale au lieu d'huile végétale. Chacun doit avoir recours au coiffeur et faire pommader ses cheveux de temps en temps, sinon ils se dessèchent et deviennent rudes et cassants. Les objets d'histoire naturelle se conservent parfaitement bien dans les galeries des musées sans qu'elles renferment de la chaux. Quoique en hiver il fasse très-froid, et que l'usage des doubles fenêtres soit inconnu, il ne se forme que rarement, à la surface intérieure des vitres, des arborisations glacées et des stalactites de glace aux traverses de bois qui les séparent.

On jugerait mal du climat d'un pays et de sa sécheresse relative, ajoute M. Desor, si on ne tenait compte que du nombre annuel des jours de pluie et de la quantité d'eau tombée, accusée par l'udomètre. En effet, il tombe annuellement en Angleterre 32 pouces d'eau, en France 25, dans l'Allemagne du centre 20, en Hongrie 17, tandis qu'à Boston cette quantité s'élève à 38 pouces, à Philadelphie à 45, et à Saint-Louis à 32. Du moment qu'il cesse de pleuvoir dans l'Amérique du nord, l'air devient sec et ne reste pas, comme en Angleterre, saturé d'humidité; le point de rosée baisse immédiatement et le psychromètre n'indique plus qu'une quantité de vapeur très-minime. Sous ce rapport, l'atmosphère

des Etats-Unis ressemble à celle des Hautes-Alpes, où l'air est très-sec dès qu'il ne pleut pas; car dès qu'on atteint 10000' dans les Alpes, l'évaporation est si forte à la surface de la peau, que la sueur ne coule plus, quelque élevée que soit la température, et quelque violent que soit l'exercice auquel on se livre.

Buffon avait déjà pressenti l'influence de ce climat sur la vie organique, et reconnu que l'Amérique est un continent favorable au développement végétal et hostile à la vie animale, en se fondant sur ce que les animaux de l'Ancien-Monde sont généralement de taille beaucoup plus forte que ceux du Nouveau. Cependant à une époque très-rapprochée de la nôtre, l'Amérique du nord était habitée par le mastodonte, ce qui infirmerait la loi de Buffon. Sans aller aussi loin, M. Desor croit qu'on pourrait rattacher à cette extrême sécheresse du climat américain, plusieurs traits du caractère physique de la race américaine. Voici en effet quelques particularités qui permettent facilement à tout observateur de distinguer à première vue l'habitant de la Nouvelle-Angleterre de l'émigré du Royaume-Uni, ou du continent européen. L'Américain, quoique descendant de l'Anglais, offre déjà un type particulier et distinct qui s'est formé depuis 250 ans sous l'influence des circonstances locales; il a le cou allongé, les cheveux roides, rarement de l'embonpoint, et sa femme a fort peu de gorge. En un mot, tout le système glandulaire est réduit chez lui à un minimum de développement; tandis que chez l'Anglais le contraire a lieu: son cou est gros, il tend à devenir obèse, et a les cheveux bouclés. M. Desor n'a presque jamais observé de goître ni d'affections scrofuleuses en Amérique. L'ha-

bitant des hautes régions alpines aurait, avec les mêmes traits physiques, l'activité, l'impatience et l'irritabilité de l'Américain.

M. le Dr *Borel* croit sans doute à l'action du climat sur l'homme ; c'est un fait qui de tout temps a attiré l'attention des médecins ; car Hippocrate l'indique déjà dans son traité : *De l'eau, de l'air et des lieux* ; il ne pense pas toutefois qu'on puisse rattacher les différences morales qui existent entre les peuples à des variations et des différences climatériques, et en général à des causes purement physiques.

M. *Kopp* a observé que dans les verreries, où pour rafraîchir l'air échauffé par le voisinage de la fournaise, on dispose des baquets d'eau, les ouvriers souffleurs deviennent extrêmement gros, au point que quelques-uns, auxquels on tient beaucoup à cause de leur talent, ne peuvent se mouvoir et doivent être traînés dans des chariots *ad hoc*.

M. *Cornaz* remarque qu'à Marseille, où l'air est sec et chaud, les femmes se distinguent des étrangères, et en particulier des Suissesses qui y habitent, par leur cou beaucoup plus mince et élancé.

Séance du 26 novembre 1852.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le professeur *Kopp* présente un travail sur la théorie nébulaire et sur le *Cosmos* de M. de Humboldt.

M. de Humboldt a entrepris, en écrivant le *Cosmos*, un travail considérable et bien remarquable. Il a reconnu ce que tout le monde reconnaît facilement, si l'on s'oc-

cupe d'une spécialité quelconque, de la chimie organique ou de la géologie, par exemple, que, grâce à l'activité fiévreuse de notre époque, il s'accumule dans les recueils, mémoires, journaux, bulletins, etc., sans nombre, une masse de matériaux, une quantité de faits telle que l'on ne peut guère, sans avoir des connaissances approfondies sur tout, beaucoup de temps, une bibliothèque bien meublée, et surtout une patience à toute épreuve et un travail sans relâche, parvenir à traiter à fond, en tenant compte de tous les travaux, les détails d'une seule question.

Si donc l'on veut aborder la tâche plus rude de résumer dans un ouvrage accessible à tous, le travail de tous, rapprocher les faits épars, et parfois contradictoires, apprécier tous les détails en embrassant l'ensemble, en mettant au jour les rapports cachés de tous ces travaux isolés, reconnaître les lacunes existantes dans l'étude, et aborder, en se donnant cette tâche immense, l'étude des sciences naturelles dans toute leur étendue, il faut être l'une de ces sommités scientifiques, comme Arago ou Humboldt.

M. de Humboldt s'est, pour ainsi dire, exercé à écrire le *Cosmos* en traçant les pages éloquentes des tableaux de la nature, où il décrit les magnificences de la création intertropicale. Le plan du *Cosmos*, en citant Humboldt, est « de classer et de coordonner les phénomènes, » de pénétrer le jeu des forces qui les produisent, de peindre la magnificence dans l'ordre, de donner, par un langage animé, une image vivante de la réalité, de réunir l'infinie variété des éléments dont se compose le tableau de la nature, sans nuire à l'impression harmo-

» nieuse de calme et d'unité, dernier but de toute œuvre
» littéraire et purement artistique. »

Les deux premiers volumes, d'après ce plan; ne pouvaient pas contenir de discussions relatives aux théories adoptées ou établies, et le troisième volume a pour but de remplir cette lacune.

Le premier volume dépeint le monde sous son aspect extérieur et purement objectif; on y voit la sphère céleste avec ses nébuleuses de toutes espèces, et ses étoiles; puis la sphère terrestre avec tous les phénomènes du monde physique qui s'y accomplissent et se sont accomplis, et qui sont rattachés à un petit nombre de causes.

C'est surtout la seconde partie, la description de la Terre, qui offre un intérêt bien grand; elle résume les travaux personnels les plus importants de M. de Humboldt; car c'est lui qui a inventé les lignes isothermes, isochimènes et isothères; c'est lui qui a, d'un seul jet, créé la géographie botanique, déjà aujourd'hui si avancée par les travaux de Robert Broun, de Candolle, de Schouw et de Vallemberg.

Il est bien à regretter qu'il n'y ait pas plus de pages touchant la nature organique.

Le volume est terminé par des notes très-intéressantes, qui font regretter de n'avoir pas à sa disposition beaucoup de ces ouvrages dont on cite des extraits.

Le second volume envisage le monde sous un point de vue moral. M. de Humboldt y dépeint l'image du monde réfléchi à l'intérieur de l'homme par l'intermédiaire des sens, et l'influence que le spectacle de la nature a exercée sur les idées et sur les sentiments des différents peuples. Si M. de Humboldt a été éloquent dans le premier volume, il est tout-à-fait poète dans le second.

Le troisième volume, qui sera le dernier, doit donc réunir les résultats des observations sur lesquelles est fondé l'état actuel des opinions scientifiques. — La première partie traite de l'Uranologie, et a pour base la théorie nébulaire d'Herschell, théorie adoptée par les astronomes modernes les plus distingués, par Arago, par exemple, qui l'a étayée de preuves nouvelles dans sa notice sur William Herschell, publiée dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes*. Ce qui appartient à M. de Humboldt, c'est l'élégance avec laquelle il a exposé cette théorie.

Cette théorie ne se résume pas seulement dans cette idée que les globes célestes sont des agglomérations de la matière nébuleuse, mais elle a surtout sa valeur par ce fait d'une portée bien autrement scientifique, que le monde entier n'est qu'un immense système de systèmes solaires rattachés les uns aux autres par les mêmes lois qui régissent chaque système isolé.

Certes, il y a quelque chose d'attrayant et même de plausible dans cette idée de la formation des globes célestes par l'attraction de la matière nébuleuse sur elle-même. C'est simple et tout-à-fait d'accord avec ce que l'on admet sur l'origine de la Terre. C'est d'accord avec ce qui nous paraît se passer dans le ciel, où nous apercevons d'abord les nébuleuses proprement dites avec leurs formes bizarres, puis les nébuleuses planétaires, les étoiles nébuleuses et les étoiles. La durée des siècles concentre cette matière nébuleuse répandue dans toutes les parties du ciel, elle arrive à un certain degré de concentration, et affecte une forme d'abord vague et diffuse autour de quelque point de sa masse. Ainsi se forment les noyaux des étoiles qui doivent en sortir. Cette hypothèse expli-

que d'une manière bien simple les diverses variétés que présentent les nébuleuses suivant le degré de condensation auquel elles sont parvenues.

On y trouve encore des raisons pour expliquer la distribution des nébuleuses et des étoiles dans le ciel, où les nébuleuses affectent les places où les étoiles sont plus rares.

La principale difficulté de cette hypothèse existe dans la naissance du mouvement initial de rotation et de révolution qui empêche les corps de s'agglomérer en vertu de cette attraction qui les constitue, et de se précipiter les uns vers les autres en ligne droite. Mais n'est-il pas permis peut-être d'admettre que, dans les espaces célestes, il y a quelque force à nous inconnue, analogue à l'affinité chimique, qui est pour les corps inorganiques ce que le principe de la vie est pour les corps animés, et qui empêche l'attraction de faire de notre globe un chaos et une masse confuse. Hors de la gravitation, de la lumière, des radiations calorifiques par lesquelles nous sommes en relation avec notre soleil et avec les astres, n'y a-t-il rien? On n'a jamais découvert que les changements de l'inclinaison, de la déclinaison et de l'intensité magnétiques fussent influencés par le soleil ou par la lune.

La polarité magnétique de la Terre n'affecte en rien la précession des équinoxes. La force magnétique ne paraît donc pas exister en dehors de la Terre. On ne peut citer qu'un seul phénomène qui paraîtrait s'y rattacher : c'est le mouvement d'oscillation ou de rotation que le cône lumineux émergeant de la comète de Halley a présenté en 1835. Du moins Bessel, après avoir observé ces apparences, resta-t-il convaincu de l'existence d'une force po-

laire absolument différente de toute gravitation ; car la matière qui formait la queue de la comète , éprouvait de la part du soleil une action répulsive. La magnifique comète de 1744 , décrite par Hensius , avait déjà suggéré à Bessel des conjectures analogues.

Certes , supposer de pareilles forces dont l'existence , ou plutôt la possibilité d'existence est basée sur un seul fait , c'est s'abandonner beaucoup à l'imagination et envisager les choses sous un point de vue plus idéal que scientifique ; mais il n'y a rien de mieux. En attendant ce mieux , si jamais on le découvre , cette théorie exposée avec les réserves nécessaires , peut être parfaitement admise.

L'existence de la matière cosmique , répandue partout , est étayée d'un fait remarquable. Cette matière forme sans doute dans sa partie la plus condensée cette bande lumineuse appelée la lumière zodiacale. Dans une partie du ciel cette matière cosmique est probablement la cause de la résistance qui se fait ressentir dans la comète d'Encke. Il faut se représenter ce milieu comme étant d'une autre nature que l'éther dont les vibrations produisent la lumière et la chaleur. Pour expliquer la diminution du grand axe de l'ellipse décrite par la comète d'Encke , il faudrait une action , une force tangentielle ; or l'hypothèse d'un fluide résistant est précisément celle où cette force se présente de la manière la plus naturelle. L'effet le plus sensible se fait sentir 25 jours avant et 25 jours après le passage de la comète au périhélie. Il y a donc quelque chose de variable dans cette résistance , et cette variabilité s'explique encore , puisque les couches extrêmement rares du milieu résistant , doivent graviter vers le soleil.

Olbers allait plus loin, il pensait que le fluide ne pouvait pas rester au repos, qu'il devait tourner autour du soleil d'un mouvement direct, et que la résistance opposée par ce fluide au mouvement de la comète d'Encke devait être tout-à-fait différente de l'effet produit sur des comètes rétrogrades comme celle de Halley, comètes sur lesquelles l'effet de ce milieu n'a pas été observé.

D'ailleurs en supposant même prouvé que toutes les nébuleuses se réduisent à de simples amas d'étoiles imparfaitement visibles, ceci cependant mérite quelque considération, que les nébuleuses rondes présentent plus de traces de résolubilité que les nébuleuses ovales; il reste ce fait qu'un nombre immense de comètes abandonnent continuellement de la matière aux espaces célestes, par la dissipation de leurs immenses queues, dont la longueur a pu dépasser 10,000,000 de myriamètres.

Mais, comme je l'ai déjà fait observer, la théorie nébulaire a un côté plus scientifique, plus développé, plus fécond en travaux remarquables et utiles qu'elle a fait entreprendre, plus accessible à l'observation que ces milieux éthérés, cette formation des globes qui n'aura une sanction que lorsqu'on aura vu, et vu avec les mêmes instruments, une nébuleuse se changer, devant les observateurs qui se succèdent, en étoile ou en groupe d'étoiles. Ce point important de la théorie est celui des anneaux stellaires, qui forment des groupes comme les nébuleuses, comme les amas d'étoiles, rattachés les uns aux autres par les mêmes lois que les globes dont se compose chaque anneau isolé.

Si on dit anneau, c'est que notre système solaire affecte bien cette forme, toutes les planètes étant renfer-

mées dans la bande zodiacale. Notre système, dont nous connaissons les détails, paraît entraîné, d'un mouvement analogue à celui qui fait décrire aux planètes leurs révolutions autour du soleil, autour d'un certain point de l'espace céleste, de manière que de nos jours notre système solaire tout entier, soleil, planètes et comètes, paraît se diriger vers un point du ciel situé dans la constellation d'Hercule. Struve a déterminé ce point par 392 observations faites dans notre hémisphère. — Des observations presque tout aussi nombreuses, faites au cap de Bonne-Espérance et à Sainte-Hélène, sont venues donner un résultat concordant.

Notre système solaire n'est donc vraisemblablement qu'un membre d'un système plus grandiose, formé par lui, réuni à d'autres systèmes. Et ce nouveau système, déjà si vaste, pourra être considéré comme une partie d'un système plus vaste encore, et ainsi de suite.

Cette idée si large et devenue si féconde déjà, est due à William Herschell, qui a tenté de l'établir en 1783, en 1805 et en 1806, sur des faits observés.

La base de la théorie, c'est un seul fait, le mouvement existe partout. Une seule force agit, l'attraction universelle. Jamais théorie ne fut plus simple, et jamais théorie n'a engendré des travaux aussi remarquables.

Depuis longtemps on a observé des étoiles doubles et multiples. La théorie de Herschell leur a donné une importance nouvelle. Herschell comptait, en 1804, 846 couples stellaires. On en a cherché d'autres, et le catalogue de Struve, publié en 1837, en contient 2787. — 120,000 étoiles furent, pour ce travail, soumises à une révision minutieuse. En 30 ans, le nombre des étoiles

doubles a triplé par les investigations faites surtout pour appuyer ou pour détruire la théorie de l'astronome anglais. Des faits nombreux ont été recueillis pendant ces travaux, parmi lesquels il faut citer les observations d'étoiles nouvelles et d'étoiles changeantes dont le nombre est plus considérable qu'autrefois.

Mais ce qui importait le plus, c'était de savoir si notre système se meut. On a cherché, et on est arrivé à des résultats concordants partout. Notre système se meut donc, et des éléments importants de ce mouvement sont à-peu-près fixés. Ces recherches ont en outre amené à ce fait immense, *il n'y a pas d'étoiles fixes au ciel*. Ce nom si vieux dans l'astronomie est prêt à disparaître. Toutes les étoiles ont des mouvements propres. Ceux de α du Centaure, de la 61^e du Cygne, de Sirius, de ϵ de la grande Ourse, d'Arcturus, de la Polaire, de la Chèvre et d'autres étoiles encore sont déterminés; les espaces qu'ils parcourent dans une année sont connus. Il y a plus, les parallaxes de ces étoiles sont fixées, leurs distances à la Terre sont calculées. On commence à grouper les étoiles, non plus seulement par leur éclat, mais elles se rangent par ordre d'éloignement et de grandeur réelle. Ces déterminations si délicates et si difficiles, ont fait naître une rivalité généreuse entre les astronomes et les ingénieurs mécaniciens des diverses nations. Les instruments sont perfectionnés, et on n'hésite pas à faire des frais considérables pour établir des lunettes précieuses qui donneront sans doute des millions d'observations. L'an passé, on a voté, à l'assemblée législative de France une somme de 90,000 francs pour établir le pied d'une lunette paralactique; et dans le rapport fait à l'assemblée, voici ce

que dit Arago : « Si l'on songe qu'en matière de science » et surtout en matière d'astronomie , l'imprévu forme » toujours la part du lion , on comprendra combien il est » désirable que le ciel soit exploré chez nous régulière- » ment, à l'aide d'instruments puissants. Prévues ou non » prévues , les découvertes dont l'astronomie est près de » s'enrichir , toucheront certainement aux points les plus » délicats de la philosophie naturelle. »

Mais cet imprévu dont parle Arago, ce n'est pas le hasard , c'est l'imprévu venant au milieu d'une recherche faite dans un certain but. La théorie d'Herschell est ce but.

Sans parler de ces astres obscurs, dont la théorie suppose l'existence, de ces globes immenses qui sont les centres d'attraction de ces systèmes colossaux, dont les membres isolés sont des systèmes solaires complets, centres invisibles pour nous, mondes dont nous n'avons aucune idée que celle que la théorie nébulaire nous en donne, et que l'on découvrira peut-être par ces procédés basés sur l'intelligence seule et sur l'interprétation scientifique des lois de la nature, dont la découverte de la planète Leverrier nous a donné un exemple; on doit convenir que la théorie de Herschell, qu'elle soit vraie ou fausse, est un fait de la plus haute importance, un fait marquant de notre époque; parce qu'à cette théorie se rattachent des travaux sans nombre, des observations et des discussions remarquables, des découvertes brillantes.

Elle peut être reconnue fausse, mais on sera toujours obligé de la citer dans l'histoire des sciences , à côté du grand homme qui lui a donné naissance, et il lui restera toujours , quel que soit son sort, le mérite d'avoir donné

naissance aux observations et aux faits sur lesquels se basera sans doute la vérité, si la démonstration de sa propre vérité ne ressort pas des fruits qu'elle aura produits.

La première partie du premier volume du *Cosmos*, et la première partie du troisième, resteront à côté des notices d'Arago. Ce sont des ouvrages que consultera avec fruit et avec infiniment de plaisir, toute personne qui voudra avoir une idée claire et exacte de l'état de l'astronomie dans la première moitié du XIX^e siècle.

Séance du 3 décembre 1852.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Vouga* entretient la société des perfectionnements apportés à la pisciculture et des résultats nouveaux obtenus en France et dans notre pays, depuis la lecture qui a été faite du Mémoire de M. Paul Guébhard sur ce sujet si intéressant pour nous(*).

Le gouvernement français, ensuite de rapports favorables de M. le professeur Coste, a accordé un crédit de 30,000 francs à MM. Detzem et Berthot, ingénieurs des ponts et chaussées, dans le but de créer à Löchelbrunnen, près d'Huningue, un établissement modèle de pisciculture. Ces messieurs y ont tenté de nombreuses expériences, et sont arrivés aux résultats suivants. Ils ont reconnu qu'il n'est pas nécessaire de renfermer les œufs fécondés dans des caisses de tôle trouées, comme le faisaient MM. Gehen et Remy. Il suffit de les disposer à la

(*) Voir pour plus de détails l'article sur la Pisciculture, publié par la *Revue Suisse*, numéros de Janvier et Février 1855.

surface d'un gravier à gros grains qui recouvre le fond de caisses allongées et fermées aux deux extrémités par des toiles métalliques. L'eau toujours claire d'une source abondante qui ne gèle jamais en hiver, traverse ces caisses et permet le développement des œufs, qui restent transparents et opalins, ce qui permet de les distinguer de ceux qui ont péri et sont devenus blancs et opaques par la coagulation de leur contenu liquide. Le temps nécessaire à l'incubation varie selon les espèces et la température de l'eau. Les œufs de perche éclosent au bout de 13 à 23 jours, ceux de truite au bout de 50 à 70.

MM. Detzem et Berthot, dans leur second rapport, annoncent avoir fécondé déjà plus de trois millions d'œufs d'espèces diverses et obtenu plus de un million sept cent mille poissons vivants, entre autres de nombreux méris truite et saumon. Ils ne perdent plus maintenant que le cinq pour cent à peine des œufs fécondés, et font creuser le long des berges du canal du Rhône au Rhin de nombreux viviers destinés à élever l'alevin obtenu dans l'établissement où ils le nourrissent, au moyen de farine, de sang³ desséché et de résidus de boucherie, dès la première semaine après son éclosion; car jusqu'à cette époque le petit poisson est peu vivace et se nourrit aux dépens du contenu de sa vésicule vitelline qu'il porte suspendue à son abdomen.

Indépendamment des résultats obtenus sur les œufs, les directeurs de l'établissement y ont encore établi des viviers où ils ont réussi à introduire des espèces étrangères, destinées à servir à l'empoissonnement des eaux françaises, ce qui sera facile, grâce au canal du Rhône au Rhin, dans lequel on répartira l'alevin élevé sur ses

bords, dès qu'il pourra se suffire à lui-même. Un système de radeaux formés de tonneaux percés remplis de petits poissons en nombre donné, permettra d'empoissonner également et régulièrement ce gigantesque vivier et les rivières qui s'y déversent.

MM. Detzem et Berthot, se fondant sur d'ingénieux calculs, ne doutent pas que d'ici à cinq ans toutes les eaux douces de France ne puissent être empoissonnées, et fournir alors un revenu annuel qu'ils évaluent à plus de cent millions, pourvu toutefois que le gouvernement conserve seul la direction générale de l'entreprise et prenne des mesures pour empêcher tout gaspillage ou mauvaise direction des efforts individuels. Nous ne les suivrons pas dans ces calculs, nous n'en discuterons pas les bases; nous nous bornerons à reconnaître avec eux l'immense importance de la pisciculture au point de vue économique, et à désirer que tous les gouvernements s'associent aux efforts faits en France pour créer ainsi une somme considérable d'une matière alimentaire aussi saine qu'agréable.

Déjà des expériences ont été tentées et couronnées de succès dans notre pays, où, il y a plus de dix ans, MM. Agassiz et Vogt avaient déjà démontré la possibilité de la fécondation artificielle des œufs de poisson, et essayé, mais dans de fâcheuses conditions, de l'appliquer en grand. Notre gouvernement n'est pas resté en arrière, il a accordé 1200 francs destinés à monter un établissement qui pourra plus tard s'agrandir. M. Frédéric Verdun, ancien conseiller d'Etat, s'en occupe avec beaucoup de zèle, et chacun peut voir actuellement chez lui de petites truites saumonées et des saumoneaux éclos dans ses

appareils. Malheureusement la source dont il dispose n'est pas assez abondante pour permettre l'éclosion d'un nombre suffisant de truites, pour exercer une influence sur l'augmentation de la population ichtyologique de notre lac.

Loin de se laisser rebuter par ce contre-temps, il vient de faire déposer des œufs fécondés dans le ruisseau de Saint-Blaise, et d'entrer en relation avec M. Dardel, qui possède dans sa propriété une source abondante qu'il utilise depuis longtemps avec succès pour l'élève des sangsues. Nous ne doutons pas que ces messieurs, en agissant sur une plus grande échelle, n'obtiennent de beaux résultats. La source destinée à l'incubation une fois choisie dans de bonnes conditions, M. Verdan ayant à sa disposition un canal excellent pour l'éducation en grand de l'alevin, il sera facile de l'y introduire et de l'y élever, avant de lui laisser prendre son essor vers le lac.

A mesure que les résultats obtenus seront connus, et que l'attention publique se sera fixée sur la pisciculture et ses avantages, les gouvernements des cantons riverains de notre lac seront entraînés à imiter celui de Neuchâtel, et ce sera alors que des efforts communs et dirigés avec ensemble, produiront en quelques années une augmentation sensible dans la quantité de poissons que peut renfermer notre lac, surtout si ces efforts sont accompagnés et étayés de bons réglemens et d'une police de la pêche du lac et des rivières bien plus sévère que celle qui est actuellement en vigueur.

Quoi qu'il en advienne, un ou deux établissemens de pisciculture, même fort modestes, produiraient d'immenses avantages au Val-de-Travers; car il est prouvé que

dans les circonstances les plus favorables du frai, plus des trois quarts des œufs pondus et fécondés par la truite de rivière en liberté, sont perdus et n'éclosent pas, dévorés qu'ils sont par les truites de plus petite taille, ou par les lottes, poissons destructeurs du frai par excellence. Des crues subites, en remuant et entraînant le gravier auquel adhèrent les œufs, les écrasent, ou plutôt les entraînent dans des endroits où ils ne peuvent se développer; et enfin il arrive quelquefois que des gelées précoces détruisent tout le frai en voie de développement dans notre rivière. Le résultat définitif de ces causes perturbatrices normales ou accidentelles, est que, relativement à l'immense quantité d'œufs pondus, il n'en éclot qu'un très-petit nombre, tandis qu'artificiellement on peut obtenir en alevins plus de 95 pour cent du nombre des œufs employés. Ajoutons que cet alevin ne serait mis en liberté que lorsqu'il serait devenu assez vigoureux pour résister aux causes qui tendent à le détruire dans les premiers temps de son éclosion.

Quant à notre truite du lac (*salmo trutta*), cette grande espèce si justement estimée, elle n'a pas cessé de diminuer dans les cinquante dernières années : tous les pêcheurs en conviennent et le déplorent. Un document que je possède le prouve jusqu'à l'évidence : c'est le registre de pêche d'un fermier de la pêcherie de l'Areuse, en 1738. La truite se vendait à cette époque de 40 à 60 centimes la livre, et on l'expédiait même salée et en tonneaux dans les cantons voisins. Il en fut pris cette année là à-peu-près six mille livres, tandis que maintenant, dans une année ordinaire, il est rare que ce chiffre s'élève à deux mille cinq cents livres, qu'on vend à rai-

son de 1 fr. 50 au moins la livre, ce qui montre que l'augmentation de prix qu'a subie ce poisson est proportionnelle à sa diminution.

Ajoutons qu'à cette époque on ne prenait la truite qu'à la descente, après la terminaison de l'acte du frai, tandis que maintenant des engins moins primitifs, permettent de la prendre à coup sûr avant le frai et pendant qu'elle est en train de frayer. Ce vandalisme paraît être normal à la pêcherie de l'Arnon, et sans aucun doute si la Thielle, où les engins sont plus difficiles à établir et moins destructeurs, n'offrait pas un asile à ces truites pourchassées ailleurs, cette espèce intéressante serait déjà devenue une rareté dans nos eaux.

Il serait facile de démontrer que plusieurs autres espèces lacustres, le brochet, la palée, la perche, ont aussi diminué, ensuite surtout de la non-observation des lois sur le diamètre des mailles des filets destinés à les prendre; de sorte que cette diminution progressive du poisson est un fait constaté dans notre pays, tout aussi bien qu'en France. Pourquoi ne rendrait-on pas à nos bassins autant d'individus qu'ils en nourrissaient autrefois? pourquoi n'en augmenterait-on pas le nombre, puisque les procédés de pisciculture nous permettent de le faire à peu de frais? Notre lac, malgré les conditions fâcheuses dans lesquelles il se trouve, fournit annuellement en poissons au moins une somme de 80,000 francs. Si ce revenu pouvait être quintuplé ou seulement triplé par l'application de la reproduction artificielle et l'observation de bonnes lois sur la pêche, ce serait un immense avantage pour le public en général et une grande ressource pour les populations riveraines.

M. le Dr *Borel* fait lecture du rapport suivant :

Le 12 octobre de cette année, M. le Dr *Mercier* me fit savoir que plusieurs vaches de l'étable de M. de Pierre à Trois-Rods étaient atteintes de pustules semblables au *cowpox*. Ce médecin demandait que la Commission de santé s'assurât de la nature de cette éruption. Ne pouvant me rendre ce jour là à Trois-Rods, je priai deux vétérinaires de la ville d'aller visiter les vaches dont il s'agit, et moi-même j'allai les voir le lendemain.

L'éruption se composait de petites pustules assez nombreuses, ayant leur siège auprès des mamelles, d'une forme arrondie et d'un diamètre de 3 à 4 lignes, saillantes au milieu, au lieu d'être déprimées comme celles de la vaccine. Il y avait autour d'elles un cercle rouge, soit qu'elles fussent déjà transformées en croûtes, soit qu'elles fussent encore remplies de liquide. Dès leur apparition ces pustules renfermaient un liquide trouble, puriforme, qui au dire du fermier se transformait dès le second ou le troisième jour en une croûte brunâtre. Il n'y avait ni engorgement ni dureté soit aux trayons, soit au reste des mamelles. Quatre vaches de l'étable avaient été atteintes de cette éruption; chez trois d'entre elles, au moment où je les visitai, il n'y avait plus de pustules que la croûte brunâtre. Sur la quatrième, qui avait été affectée en dernier lieu, il y avait plusieurs croûtes de pustules qui s'étaient manifestées deux ou trois jours auparavant, d'autres pustules, datant de la veille, étaient déjà assez avancées, et remplies du liquide trouble et puriforme indiqué ci-dessus. Aucune des vaches atteintes de l'éruption n'a éprouvé de malaise notable, soit avant, soit au début de l'éruption; chez aucune d'elles la quantité

de lait n'a été diminuée, et ce liquide n'a éprouvé aucune altération dans sa qualité. Chez tous ces animaux, l'éruption a parcouru toutes ces périodes dans l'espace de cinq à six jours.

Ce n'est assurément là ni la nature ni la marche du *cowpox* telle qu'elle a été décrite par Jenner et les observateurs qui l'ont suivi. La description que Jenner a donnée du *cowpox* est très-concise et un peu vague; celle qui a été faite par M. Hurtret d'Arboval, célèbre vétérinaire français, fait voir que cette éruption parcourt chez la vache à-peu-près les mêmes phases que dans l'espèce humaine. Les vaches prochainement menacées perdent l'appétit et continuent à ruminer, quoique le bol alimentaire ne revienne pas à la bouche; il y a diminution dans la sécrétion du lait, ce liquide perd sa consistance; accélération du pouls; trois ou quatre jours après ces prodromes, apparition sur les trayons de pustules plates, circulaires, creuses dans leur centre, en forme de cul de poule ou de chaton, entourées à leur base d'un cercle étroit et rouge, dont l'étendue augmente graduellement sur les mamelles et particulièrement autour du pis; quelquefois, mais très-rarement sur les naseaux et les paupières. Les pustules se développent en quatre ou cinq jours; à mesure qu'elles grossissent, l'animal devient de plus en plus inquiet. Elles sont enflammées surtout à leur base, chaudes et douloureuses; à leur centre elles deviennent bientôt diaphanes, d'une couleur plombée, argentine, le cercle rouge prend une teinte livide, la mamelle se durcit profondément à l'endroit où les pustules sont placées. Agitation toujours plus grande de l'animal. Le liquide limpide contenu dans les pustules s'é-

paissit insensiblement et se dessèche vers le onzième ou le douzième jour. Alors les pustules commencent à brunir dans le centre et graduellement vers les bords, puis elles se réduisent à une croûte de couleur rouge obscur, et douloureuse pour l'animal lorsqu'on le traite. Cette dessiccation ne s'accomplit qu'au bout de dix à douze jours, les croûtes en tombant laissent des cicatrices rondes sur les mamelles.

A la suite de cette lecture, M. le Dr *Vouga* annonce avoir observé une éruption identique à celle que M. le Dr Borel vient de décrire sur plusieurs vaches de la Joux, où il s'est rendu en 1850 avec M. le Dr James Borel, attiré par l'espoir d'y retrouver le vrai *cowpox*.

M. *Cornaz* croit que le vrai *cowpox* a été trouvé dans le canton de Berne il y a quelques années. Il s'engage à ce sujet une discussion entre MM. Borel et Castella sur les différences observées dans l'intensité des phénomènes qui accompagnent une première et une seconde vaccination, et M. Borel termine en racontant dans quelles circonstances le vrai *cowpox* a été retrouvé à Passy par M. le Dr Bousquet, et en rendant compte des expériences faites à Paris sur les effets de ce vaccin revivifié à sa source.

M. *Desor*, frappé des phénomènes offerts par les brouillards qui ont couvert pendant quelques jours le bassin du lac, a écrit à M. Mérian, météorologiste de Bâle, pour lui demander son opinion sur ce phénomène que nous avons si souvent l'occasion d'observer. Dans une lettre dont fait lecture M. Desor, M. Mérian ne se prononce pas, il se borne à constater que le revers septentrional du

Jura et Bâle en particulier jouissent d'un ciel parfaitement pur, lors même que la plaine suisse entière et les vallées qui y débouchent directement sont plongées dans une mer de brouillards.

M. *Kopp* attire l'attention sur la descente brusque du brouillard à l'approche de la nuit : fait inexplicable selon lui par les lois connues de la physique, comme beaucoup d'autres relatifs à ce mode de suspension de l'eau dans l'atmosphère. Une discussion générale s'élève à ce sujet, et convainc tous les membres qu'on sait encore fort peu de chose à cet égard, et que la théorie du brouillard est encore tout entière à créer. Il s'agirait de faire dans plusieurs stations, à des niveaux différents, des observations suivies et simultanées portant sur les mêmes points. Ce serait le seul moyen de faire faire un pas à une question neuve, dont on s'est encore fort peu occupé hors de la Suisse.

Séance du 17 décembre 1852.

Présidence de M. Louis COULON.

M. *Desor* entretient la société de ses travaux sur le mode de reproduction de plusieurs espèces de polypes des côtes de l'Amérique du nord. L'alternance des générations avait déjà été signalée chez eux, mais ce qu'on ignorait avant lui, c'est que la même espèce se reproduit à la fois par œufs et par bourgeons qui se transforment en méduses. Ces méduses, après s'être détachées du polypier, vivent un certain temps et produisent des œufs d'où sortent des larves, qui se fixent, se modifient et redeviennent identiques au polype primitif.

Les dessins originaux très-nombreux que M. Desor met sous les yeux de la société, rendent parfaitement compte de ces transformations successives.

Dans une première série de dessins, M. Desor a figuré les métamorphoses de la *campanularia gelatinosa* (Lmk). C'est un petit polype social dont la tige ramifiée s'élève de un pouce et demi à deux pouces de hauteur, et qui, quoique fort bien visible à l'œil nu, ne peut être étudié dans sa structure intime qu'au moyen du microscope. Chaque ramification de la tige commune porte à son extrémité une espèce de capsule garnie à sa périphérie de nombreux tentacules mobiles et rétractiles; la cavité intérieure de cette capsule joue le rôle de cavité digestive. Le produit élaboré de la digestion en sort par une ouverture inférieure, et pénètre dans un tube creusé au centre de la tige, et auquel vient aboutir le canal central de chaque ramification. Tous les individus périphériques sont ainsi mis en communication par cet intestin commun, et les aliments ingérés par chacun d'entre eux profitent à la colonie tout entière. Le suc nutritif paraît être soumis dans ce canal à un mouvement oscillatoire rendu sensible par celui des granules rouges qui s'y forment en abondance. Les différences sexuelles de chaque tige ne commencent à se manifester qu'à l'époque de la reproduction, c'est-à-dire au mois d'avril; il est alors facile de s'apercevoir que certaines tiges produisent des œufs, et les autres des spermatozoïdes. La formation des organes reproducteurs a lieu à l'aisselle de chaque rameau, et commence à la partie inférieure de la tige, d'où elle se propage aux parties supérieures, de sorte que chaque touffe d'individus portés par la même tige, présente à la

fois à des hauteurs diverses, des organes reproducteurs d'autant plus développés qu'ils sont inférieurs. En suivant au microscope ces modifications dans les individus femelles, voici ce qu'a constaté M. Desor.

Entre chacune des bifurcations de la tige, c'est-à-dire, à l'aisselle de chacune de ses ramifications, le canal central, que nous avons appelé intestinal, se prolonge sous forme de boyau, en se dilatant à son extrémité et sur les côtés. Il se forme ainsi des hernies latérales, sortes de cœcums dans lesquels le fluide nutritif s'accumule et semble tourbillonner. Ces hernies s'entourent d'une sécrétion gélatineuse, abondante, dont la surface extérieure s'organise et devient une membrane enveloppante capsulaire. Le tube central et ses capsules herniaires sont encore entourées à cette époque du prolongement aminci de l'enveloppe tégumentaire générale. La sécrétion gélatineuse ne tarde pas à s'organiser à partir de l'extrémité périphérique du rameau ovarien. Elle se concentre et s'accumule sur certains points qui vont devenir des œufs. Peu à peu ils s'isolent, la tache et la vésicule germinative apparaissent, et ils grossissent. Chaque capsule herniaire en renferme quatre ou cinq. A mesure que les œufs se développent, la membrane capsulaire se dilate et finit par se percer d'une ouverture frangée par laquelle les spermatozoïdes pénètrent et entrent en contact avec les œufs fécondés, la segmentation s'y manifeste, et dans chacun d'eux la masse muriforme s'accumule et prend déjà la forme de la larve qui en sortira une fois qu'ils seront eux-mêmes sortis de leurs capsules. Les quatre ou cinq capsules herniaires de chaque bourgeon ovarien renferment des œufs aux différents états de développement qui vien-

nent d'être indiqués, absolument comme la tige dans son ensemble porte à différentes hauteurs les bourgeons que nous venons de décrire à différents degrés de développement. Seulement dans la tige, l'apparition des bourgeons ovariens a lieu de bas en haut, tandis que dans ce bourgeon isolé, le développement des œufs a lieu de la périphérie au centre. Les œufs, une fois en liberté, donnent naissance à une larve aplatie sur laquelle nous reviendrons.

Les tiges mâles subissent une série de transformations parfaitement comparables et parallèles, seulement il se forme, au lieu d'œufs dans la gélatine des capsules, des spermatozoïdes qui s'échappent par l'ouverture frangée que nous a déjà présentée la membrane capsulaire qui entoure la masse gélatineuse dans le bourgeon ovarien.

La larve qui sort des œufs ressemble à une planaise, elle est très-contractile et couverte de cils vibratiles, elle paraît renfermer une masse granuleuse. Après avoir été libre pendant quelques jours, elle se fixe au fond du vase, s'y attache, et sur son dos s'élève un mamelon qui s'allonge, se ramifie et reproduit le polype primitif.

Il n'y aurait rien d'extraordinaire dans la reproduction de la *campanularia gelatinosa*, si M. Desor n'avait découvert un fait inattendu, c'est que la même espèce, étudiée à une époque de l'année moins avancée, au lieu de produire des œufs, d'où naissent des larves, donne naissance à des méduses. Le tube intestinal se prolonge en un bourgeon qu'on pourrait nommer *bourgeon médusaire*, car dans l'intérieur de la masse gélatineuse déjà décrite, se forme un grand nombre de petites méduses qui sont d'abord adhérentes par un ombilic au prolongement intesti-

nal, puis s'en séparent, deviennent libres par la rupture des parois de la capsule qui les renfermait, grandissent, s'entourent de franges, et atteignent le diamètre d'une ligne. Ces méduses produisent des œufs d'où naissent des larves qui se transforment et redeviennent le polype primitif.

M. Desor a suivi leur développement dans une autre espèce de polype gélatineux, la *sycorine*, qu'on range parmi les polypes nébuleux. Les *sycorines* sont à-peu-près de la même taille que les *campanulaires*; elles forment de petites touffes de couleur rouge, le tronc commun n'est pas ramifié comme dans les *campanulaires*, et les individus ont des tentacules beaucoup plus courts; ils s'insèrent tous sur le tronc commun dilaté en une espèce de massue dans laquelle circule un fluide nutritif qui renferme de nombreux granules rouges. C'est à la surface de ce renflement terminal que se forment des hernies qui s'entourent d'une gélatine qui deviendra le corps d'une méduse. Cette hernie intestinale primitive grandit, et il s'en détache des canaux qui s'allongent et se recourbent, à la périphérie de la masse gélatineuse; finalement la méduse se sépare du polype en conservant pour estomac la dilatation du tube intestinal du polype, qui s'est étranglée et a fini par s'en isoler tout à fait. A mesure que la méduse devenue libre grandit, son estomac s'allonge et prend la forme d'un tube qui finit par s'allonger au dessous du disque transparent. Les parois de ce tube s'épaississent, et il s'y forme des œufs chez les femelles et du sperme chez les mâles. Les œufs séparés et fécondés se fixent quelque part et reproduisent la *sycorine* primitive.

M. Desor , après avoir exposé encore le mode de génération médusipare de l'*hydra tuba* , conclut de tous ces faits, que l'espèce et l'individu sont chez ces animaux inférieurs très-difficiles à différencier et à caractériser , et que les idées que l'on s'est faites de l'espèce, en ne considérant que les êtres individualisés , ne peuvent être appliquées à la classe des hydro-méduses.

Il faut remarquer la liaison intime qui existe chez eux entre le suc nutritif et les corps reproducteurs , car les bourgeons ovariens et médusifères sont ici une production ou sécrétion directe de l'intestin. M. Desor se fondant sur l'analogie , croit très-probable l'existence d'un mode pareil de transformation chez notre polype d'eau douce, qui a beaucoup d'affinités avec les campanulaires; il désire que de nouvelles recherches éclairent cette question.

M. le président communique une observation lue par M. le professeur Steenstrup, à la réunion des naturalistes allemands à Kiel, sur la *rana oxyrrhinus*, espèce de grenouille qu'on avait confondue jusqu'à présent avec la *rana temporaria*, qu'il appelle *platyrhinus*. La première est plus petite et plus ramassée que la seconde, mais pas autant cependant que l'*esculenta*; elle est intermédiaire entre les trois, a une tête plus pointue, et a à la racine de l'orteil extérieur une gibbosité protégée par une saillie de l'os cunéiforme , comme cela se trouve chez l'*esculenta*; mais elle n'a pas les vessies qui sortent aux deux côtés de l'angle de la mâchoire de cette dernière, dont elle se distingue facilement par sa couleur qui la rapproche de la *platyrhinus*. Elle se retire, comme celle des étangs, dès que la ponte est terminée.

Les mâles de l'*Oxyrhinus* et *Platyrhinus* se ressemblent, mais ils diffèrent par les sons qu'ils font entendre au temps des amours ; on pourrait comparer ceux de l'*Oxyrhinus* au bruit que fait l'air qui s'échappe d'une bouteille tenue sous l'eau ; le mâle de cette dernière espèce se distingue encore par une raie bleue sur le dos, elle passe au bleu de ciel et finit par disparaître lorsqu'il quitte l'eau.

M. Wald met sous les yeux des membres de l'assemblée un appareil construit par Goldberger, pour produire des courants d'induction, et qui offre une ingénieuse modification des anciennes machines de ce genre.

M. le professeur Kopp lit quelques observations au sujet d'un Mémoire que M. Levol a publié dans un des derniers numéros des *Annales de physique et de chimie*, sur les alliages considérés sous le rapport de leur composition chimique.

M. Levol se pose la question suivante : Les alliages sont-ils des combinaisons chimiques, c'est-à-dire, se font-ils dans des proportions définies, comme les combinaisons des métalloïdes entre eux et avec les métaux, et peut-on exprimer les alliages par des formules ou équivalents semblables aux formules usitées en chimie ?

M. Levol a examiné différents alliages d'argent et de cuivre. Il a remarqué que l'alliage au $\frac{719}{1000}$ de fin, coulé dans des moules, donne un alliage homogène dans toutes ses parties, pendant que les alliages à d'autres titres présentent un phénomène de liquation plus ou moins prononcé, c'est-à-dire, que les différentes parties du lingot

coulé présentent des titres différents suivant l'endroit du lingot où l'on prend la prise d'essai, et il fait remarquer que pour des alliages dont les titres sont au-dessous de 0,719 de fin, la partie extérieure est à un titre plus élevé, et la partie intérieure à un titre plus bas que le titre normal de l'alliage; que c'est le contraire pour les alliages dont les titres sont au-dessus de 0,719. — Ainsi un alliage dont les proportions d'argent et de cuivre mélangés aurait dû donner $\frac{631,925}{1000}$ de fin et qui a présenté ce titre dans la prise d'essai à la goutte, a donné pour le titre de la partie la plus externe 0,633

de la plus interne . . . 0,619

Le premier titre est plus élevé, le second plus bas que le titre moyen.

Pour un alliage au contraire tel que la prise d'essai à la goutte a donné 0,901, la partie externe a donné 0,899
la partie interne 0,907

Dans la monnaie de Paris, un flan provenant d'une même coulée, et dont le titre moyen était de $\frac{898,89}{1000}$ a présenté à la tête 0,900
au pied 0,897

D'après ces observations, qui sont fondées sur des analyses très-consciencieuses, M. Levol conclut :

1^o Que l'argent et le cuivre donnent naissance à une combinaison dont la formule est $\text{Ag}^3 \text{Cu}^4$.

2^o Que tous les autres alliages sont des mélanges de cette combinaison avec de l'argent ou du cuivre en excès.

Dans le mémoire il y a encore deux observations intéressantes.

Les alliages qui contiennent de l'or ou de l'argent alliés au cuivre, sont difficiles à préparer au titre cherché

et exigent des fontes nombreuses ; or, pendant ces longues manipulations, le cuivre s'oxide facilement à la température élevée à laquelle on porte la fonte. M. Hellot, de Birmingham, a imaginé, en 1764, un procédé employé depuis par plusieurs fondeurs, pour prévenir cette oxidation qui altère le titre et rend l'alliage moins ductile : on fixe au bas du creuset un tesson triangulaire de charbon.

La seconde remarque est relative aux essais que le fondeur doit faire pour voir si son alliage se fait bien, et surtout si aucune partie de ces métaux ne s'est oxidée et ne s'est mêlée aux scories. Quand la matière est fondue dans le creuset, on puise dans la masse une petite portion qu'on jette dans l'eau. Dans la petite grenaille obtenue, la liquation, quand même elle se ferait, serait sans effet, vu que toute la goutte est mise à l'essai.

Dans nos Montagnes, les fondeurs, après avoir calculé les proportions des métaux qui doivent être fondus, ne font aucun essai pendant toute la durée du travail. Il est peut-être permis de leur recommander l'essai dit à la goutte.

Depuis longtemps on a reconnu que certains alliages n'étaient pas de simples mélanges possibles en toute proportion et ayant des propriétés physiques, pour ainsi dire, moyennes proportionnelles arithmétiques des propriétés des métaux alliés.

La contraction de certains alliages, le degré de fusibilité si bas de certains autres, met cela hors de doute. Certains alliages sont de nouveaux métaux ayant des propriétés spéciales.

Les métaux sont donc des corps qui par leur combinaison forment des corps de même nature.

Mais quels sont les caractères auxquels on peut reconnaître qu'on a un nouveau métal entre les mains?

Jusqu'à présent on n'a regardé comme des alliages définis que ceux qui ont un ensemble de propriétés bien caractérisées. M. Levol veut se borner à un seul caractère, l'absence de liquation. Ainsi il a examiné les alliages d'argent et de cuivre, qui seraient représentés par les formules Ag Cu , Ag Cu^2 , $\text{Ag}^2 \text{Cu}$, $\text{Ag}^2 \text{Cu}^5$, $\text{Ag}^3 \text{Cu}^4$, et n'ayant pas trouvé de liquation sensible dans l'alliage représenté par la formule $\text{Ag}^3 \text{Cu}^4$, il admet que c'est là une combinaison définie des deux métaux.

Ce caractère isolé me paraît tout-à-fait insuffisant. En effet, pour les alliages rapprochés de celui qui a pour formule $\text{Ag}^3 \text{Cu}^4$, par exemple pour l'alliage $\text{Ag}^2 \text{Cu}$, le titre est 694,10, la liquation sépare au centre un alliage au titre de

694,33
à l'extérieur 693,80
9,53/1000

la différence n'est que
différence extrêmement petite, et se renfermant presque dans les limites des erreurs d'observation.

Si encore il se séparait en quelques points du lingot un alliage du titre $719/1000$, je comprendrais l'importance du phénomène, mais dans les circonstances présentes la conclusion de M. Levol me paraît un peu forcée.

Elle ne l'est certes pas si l'on se place au point de vue de l'auteur, mais ce point de vue lui-même n'est pas justifié, car la première des questions qu'il faut se poser est celle-ci : la liquation a-t-elle pour cause des actions chimiques?

On n'a pas encore fait d'expériences précises à ce sujet. Ce serait cependant une question très-importante à exa-

miner. — Je puis d'ailleurs me dispenser d'apporter des expériences, M. Levol ne soutenant la base de ses conclusions par aucune expérience. Il admet purement et simplement que l'absence de liquation est le caractère de la combinaison de deux métaux.

Il me paraît que la liquation est un phénomène physique; les faits qu'il s'agit d'expliquer sont les suivants :

Il y a un alliage de cuivre et d'argent qui ne présente pas de liquation. Pour ceux qui contiennent plus d'argent, la partie intérieure est plus riche en argent que la partie extérieure; pour ceux qui contiennent moins d'argent, la partie intérieure est plus pauvre en argent que la partie extérieure.

Dans un alliage de cuivre et d'argent, l'argent fond à 22° du pyromètre de Wedgwood, le cuivre à 27°; il faut donc pour faire l'alliage le porter au moins à 28°. Par le refroidissement, le cuivre se solidifie le premier, l'argent plus tard. La solidification commence par les bords, quelles que soient les précautions prises, si du moins la fonte a lieu sur une quantité tant soit peu considérable.

Si l'alliage contient une grande quantité de cuivre, ce cuivre, solidifié vers les bords, forme une masse poreuse dans laquelle s'exerce sans doute une action capillaire, et l'argent étant encore un liquide parfait, est par l'attraction, pour ainsi dire, retenu et même ramené à la surface. Ce qui me paraît expliquer le fait que, pour les alliages riches en cuivre, l'extérieur est plus fin que l'intérieur.

Quand l'argent domine, et que le cuivre est en moins grande quantité, la même action ne doit pas se produire; le tissu de cuivre solidifié n'est pas assez considérable

pour provoquer une action capillaire; le cuivre, en se solidifiant, est beaucoup plus disséminé, son action est moins prononcée, elle peut même être nulle. Alors le refroidissement de l'argent forme une masse compacte vers les bords, qui peut avoir une action sur les molécules de cuivre flottantes au centre de la masse et les attirer vers les bords.

J'espère pouvoir à l'aide de quelques chiffres, et, dès que les circonstances le permettront, à l'aide de quelques expériences, vérifier mes vues. Il faudrait déterminer les densités à l'intérieur et à l'extérieur de lingots formés d'une seule matière; tenir compte du calorique spécifique et du calorique latent; examiner des mélanges de corps autres que les métaux et faits à de hautes températures, tels que ceux du bicarbonate de potasse et du bicarbonate de soude.

Mon but était seulement de faire voir que, dès qu'il y avait possibilité d'expliquer la liquation par des phénomènes physiques, on ne pouvait pas, sans avoir d'abord prouvé par des expériences que c'est un phénomène chimique, prendre la liquation pour caractère déterminatif d'une combinaison chimique.

Cette communication de M. Kopp donne lieu à quelques observations. M. *Ladame* est disposé à accepter l'explication donnée du fait que, dans un alliage riche en argent, la partie extérieure contient plus de cuivre que la partie intérieure. L'explication de l'autre fait, c'est-à-dire, de la présence d'une plus grande quantité d'argent à l'extérieur, lui paraît contestable. Comment en effet se ferait le vide sans lequel l'action capillaire ne se comprend pas?

N'est-il pas plus naturel d'admettre que l'argent augmente de volume en se solidifiant, et qu'il est poussé au dehors par cette dilatation ?

M. le président communique un procédé employé dans les vignobles de la Moselle pour accoler la vigne sans le secours d'échalas , procédé dont l'introduction dans notre pays amènerait une grande économie de bois. Il consiste dans l'emploi de fils de fer galvanisé, tendus parallèlement à travers la vigne. Scellés à leur extrémité dans une pierre solide, ils sont soutenus de distance en distance par des poteaux de chêne, et passent dans un petit appareil appelé le *rétisseur* , destiné à leur donner le degré de tension convenable. — Un propriétaire de notre ville se propose d'essayer ce procédé dans une de ses vignes ; après cet essai, nous pourrons plus facilement en apprécier les avantages et les inconvénients.

Séance du 14 janvier 1853.

Présidence de M. L. Coulon.

M. le professeur *Kopp* présente le résumé des observations météorologiques faites au collège pendant l'année 1852.

Température moyenne.

La température est observée trois fois par jour , à 9 heures du matin, à midi et à 3 heures du soir. Le thermomètre est placé au second étage du collège, en dehors d'une fenêtre de la façade principale , tournée vers le N.-E., et à-peu-près à l'abri des principaux vents ré-

gnants. La correction relative au zéro est de 0,3, à porter en moins sur l'indication du thermomètre. On observe encore à la même fenêtre, et journellement, un thermométrographe à double branche, donnant les maxima et les minima. La correction à y apporter est de — 0,1 pour le minimum, et de — 0,05 pour le maximum.

Ces corrections ont été faites sur les nombres inscrits dans les tableaux. — Cette année ces instruments seront soumis à une nouvelle vérification, pour le zéro et pour la marche, par leur comparaison avec un excellent thermomètre étalon du cabinet de physique.

Aucune des observations ne peut donner exactement la température moyenne. L'expérience d'autres lieux le prouve. Les trois observations réunies s'en éloignent considérablement, car elles concourent à donner comme moyenne la température de midi.

La comparaison des chiffres du tableau des températures moyennes des mois de l'année pour midi, et pour la moyenne des trois observations de 9 heures, de 12 heures et de 3 heures, le prouve avec évidence.

Ainsi la température moyenne pour midi est 10°,61 et la température tirée des trois observations 10°,23

Ce résultat était à prévoir : l'augmentation des températures de 3 heures sur celles de 12 heures compense à-peu-près la différence qui existe entre les températures de 9 heures et celles de midi. Pour mettre bien en évidence ce résultat, j'ai réuni dans un tableau les températures de midi et les moyennes des trois observations, jour par jour, pour 4 mois de l'année, choisis dans chaque saison, ce sont les mois de février, mai, août et novembre, et j'ai représenté graphiquement les mêmes

températures pour les mois d'avril et de mai. — La coïncidence des courbes est évidente, et la plus grande différence des chiffres du tableau numérique est de 1,34, ainsi toujours moindre que 1,5. Or il est évident que la moyenne de la journée n'est pas représentée par la température de midi. Il faut donc renoncer à ces observations de 9 heures, de 12 heures et de 3 heures; au moins, pour en tirer une moyenne, cela ne peut mener à aucun résultat exact.

Une moyenne exacte ne peut être obtenue que par des observations faites pendant les 24 heures à des intervalles égaux et rapprochés. Ce système trop pénible ne saurait être adopté. On peut y suppléer, comme on le fait à Genève et dans d'autres lieux dont la position est comparable à celle de Neuchâtel, par des observations faites à 12 heures d'intervalle. La demi-somme des températures observées se rapproche beaucoup de la moyenne diurne. De plus, vers 8 et 9 heures, la température coïncide avec la moyenne diurne. La meilleure manière de l'atteindre, c'est de faire, comme on le fait à Genève, des observations à 8 heures et à 9 heures du matin, à 8 heures et à 9 heures du soir; la moyenne de ces quatre observations doit s'écarter assez peu de la véritable moyenne.

Mais comme les observations du soir sont assez difficiles à faire régulièrement, on pourrait très-bien se borner aux observations de 8 heures et 9 heures du matin. Cela vaudrait mieux, en tout cas, que les trois observations faites jusqu'à présent.

Mais les températures de 8 et 9 heures du matin offrent encore un écart. A Halle, à Göttingen, où l'on a fait des observations très-rapprochées et équidistantes

dans la journée, on a pu calculer l'écart de la moyenne vraie avec la moyenne des observations.

Les nombres qu'il faut ajouter à la moyenne des observations dans les différents mois de l'année sont les suivants :

Janvier + 0,53; Mai . — 0,06; Septembre + 0,34;
 Février + 0,57; Juin . — 0,06; Octobre . + 0,50;
 Mars . + 0,41; Juillet + 0,10; Novembre + 0,47;
 Avril . + 0,34; Août . + 0,18; Décembre + 0,43;

En moyenne dans l'année + 0,31.

J'ai appliqué ces corrections aux températures de 9 h. du matin, ce qui m'a donné les nombres suivants :

Janvier + 1,69; Mai . 12,04; Septembre 13,68;
 Février + 2,27; Juin . 15,28; Octobre . . 8,39;
 Mars . + 1,64; Juillet. 19,09; Novembre . 7,47;
 Avril . + 6,34; Août . 15,87; Décembre . 3,50.

La température moyenne de l'année est d'après la température de 9 heures du matin

7^o,45

et avec la correction

8, 93

Différence

1, 43

Cette correction donne pour la température de

l'Hiver (Décembre, Janvier, Février). . . 2,48

du Printemps 6,67

de l'Eté 16,75

de l'Automne 9,85

Quant aux observations par le thermométrographe, on a reconnu que l'indication du maximum et du minimum ne suffisait pas pour déterminer la moyenne vraie. Kæmtz a indiqué une méthode pour arriver, par un petit calcul

avec un coefficient, à une approximation convenable. Il multiplie par les nombres suivants l'excès du maximum sur le minimum diurne, la somme de ce produit et du minimum donne la température moyenne diurne.

Janvier 0,507; Avril 0,466; Juil. 0,462; Oct. 0,447;
Février 0,476; Mai 0,459; Août 0,451; Nov. 0,496;
Mars 0,475; Juin 0,453; Sept. 0,433; Déc. 0,521.

Par cette méthode j'ai obtenu les nombres suivants :

Janvier 2,09; Avril 7,52; Juillet 20,11; Oct. 8,35;
Février 2,17; Mai 13,43; Août 16,82; Nov. 7,38;
Mars 2,54; Juin 15,62; Sept. 11,56; Déc. 4,08.

Hiver 2,78; Eté 17,51;

Printemps 7,83; Automne 9,09;

Moyenne de toute l'année 9,30.

La moyenne du maximum et du minimum eût donné pour l'année 9,45.

La moyenne de la méthode de Kæmtz diffère de 0,37 de celle que donne l'observation corrigée de 9 heures. — Cette différence est la plus grande en Septembre (2,12) et la plus petite en Octobre (0,04).

L'écart des moyennes corrigées n'est pas seulement dû à ce que l'on n'a eu égard, quant aux températures observées pendant la journée, qu'à celle de 9 heures du matin : à Genève, où l'on fait quatre observations directes le jour, la moyenne corrigée ne coïncide pas avec celle qui est tirée des indications du thermomètregraphe. Les coefficients employés ne conviennent donc pas exactement à Genève, et probablement pas non plus exactement à Neuchâtel. Ce serait donc une chose très-utile à faire que

de diriger ses observations vers le but de déterminer ces coefficients pour Neuchâtel.

Pour apprécier la marche de la température moyenne dans l'année 1852, j'ai fait le tableau des températures par décades. La décade la plus haute est celle du 10 au 20 Juillet (20,67), la plus froide du 1^{er} au 10 Janvier (—0,82). La différence de leurs températures est 21°,49.

La température va régulièrement en croissant à partir du mois d'Avril jusqu'à mi-Juillet, et décroît alors presque uniformément jusqu'en Janvier. Entre Janvier et Mars, il y a des variations brusques dont il s'agit de chercher les causes.

Pour juger de la température de l'année qui vient de s'écouler, je vais mettre en regard les températures moyennes des mois et des saisons de l'année données par 9 heures du matin, sans correction, avec celles que M. G. Borel a conclues des observations à la même heure pour les années 1844 à 1850. — Il résulte de cette comparaison que l'année a été moins chaude que les précédentes depuis 1844. — L'Hiver, surtout à cause de la température si extraordinairement douce de Décembre, a été plus chaud ; le Printemps et l'Été, malgré les chaleurs de Juillet, moins chaud ; l'Automne plus chaud.

Nous devons surtout insister sur la température extraordinaire des mois de Novembre et de Décembre ; la température de Novembre est 7°, elle est plus haute que celle d'Avril ; celle de Décembre de 3°,07, elle est supérieure à celle de Mars. Il n'est pas étonnant que les journaux nous aient donné chaque jour des nouvelles de la végétation hâtive du blé, des saules, et que dans nos jardins on ait pu cueillir des violettes et des fleurs printanières.

Le tableau suivant donne les températures extrêmes dans les différents mois et leurs différences. Cette différence a été minimum en Décembre 9°,75 et maximum en Mai 24°.

Mois.	Date du Max.	Date du Min.	Maxim.	Minim.	Différence.
Janvier. .	16 et 17	6	10,20	—5,80	16,00
Février. .	6	28	9,7	—5,55	15,25
Mars . . .	29	5	15,45	—6,5	21,75
Avril . . .	28	20	18,70	—2,80	21,50
Mai. . . .	18 et 24	4	25,70	1,70	24,00
Juin . . .	50	15	27,4	6,4	21,00
Juillet . .	16	2	52,00	12,40	19,60
Août . . .	18	11	25,50	10,15	15,35
Septembre	18	24 et 27	22,5	6,9	15,6
Octobre .	5	20 et 21	20	2,9	17,1
Novembre	3	26 et 30	14,25	1,25	15,00
Décembre	27	7	9,75	0	9,75

Vents.

La détermination de la direction, de l'intensité et de la fréquence des vents laisse beaucoup à désirer. Les observations sont régulièrement faites à 9 heures du matin. On distingue le *Calme*, la *Bise* ou le vent d'est, qui se fait remarquer surtout par sa durée et par le froid qu'il amène; le *Joran* ou vent du nord, qui descend du Jura et en suit la pente en plongeant avec impétuosité sur le lac (c'est surtout en été, vers le soir, qu'on est exposé à ses rafales); le vent du midi ou *Uberre* souffle rarement, et est de peu de durée; il amène presque toujours des orages; enfin le *Vent* ou vent d'ouest nous amène fréquemment la pluie; il agite beaucoup le lac.

L'intensité n'est notée qu'accidentellement.

D'après les observations, novembre et décembre, qui se font remarquer par leur température, ont été les plus calmes. En novembre 20 jours, en décembre 24 jours de calme. — Le mois d'octobre est celui où l'air a été le plus agité, il n'y a eu que 9 jours de calme. En mars la bise a régné pendant 16 jours, et, dans la seconde décade, 6 jours de suite sans interruption.

Le Joran, qui cause quelquefois de si tristes accidents sur le lac, a soufflé rarement. Il a été, comme de coutume, plus fréquent en été qu'en toute autre saison.

L'Uberre a soufflé une seule fois faiblement, le 25 octobre.

Le vent a été fréquent en août et en octobre. Le 5 octobre un vent très-violent a soufflé depuis deux heures du soir jusqu'à 8 heures. Son intensité a été la plus grande entre 4 et 5 heures. Il a soulevé des vagues énormes qui ont inondé les quais et ont fait des dégâts notables. Sa violence était telle qu'une dizaine d'arbres de la promenade ont été brisés et déracinés. Les personnes avaient de la peine à se tenir debout; et sur les routes, les chars étaient soulevés. Il était chaud. — La température était

	à 9 heures,	à midi,	à 3 heures du soir.
le 4 octobre	7°,50	11°	12°
le 5 il y avait	16°	18°,5	19°,5

Le ciel, qui était clair le 4, était le 5 couvert de nuages, et la pluie tomba en abondance le lendemain. — Le baromètre a baissé considérablement.

De la pluie et de la glace.

On note les jours de pluie; les jours de gelée sont estimés d'après le minimum donné par le thermomètregraphe. Le minimum est tombé à 0° et au-dessous.

en Janvier	17 fois
Février	15
Mars	22
Avril	4
Décembre	1

Il y a donc eu . . . 59 jours de gelée; mais le maximum de la journée n'étant descendu à 0° ou au-dessous qu'en . . .

Janvier	3 fois
Février	2 fois
Mars	2 fois

il n'y a eu que . . . 7 jours pendant lesquels la glace ait persisté toute la journée.

Les brouillards ont régné surtout en novembre et en décembre. Ils étaient souvent fort épais. — Il y a eu 25 jours de brouillard, dont 21 en novembre et décembre.

Il y a eu 28 jours de hâle, dont 11 en juillet; 7 orages, pas de grêle, et 11 jours de neige; encore cette neige n'a-t-elle jamais tenu toute la journée.

Toutes ces observations laissent beaucoup à désirer; elles sont incomplètes; la quantité de pluie tombée et l'état hygrométrique de l'air ne sont pas observés.

Etat du ciel.

Le matin, à 9 heures, on inscrit l'état du ciel. — Le mois de mars a été, à cet égard, le mois le plus beau, et celui de février le plus laid.

Phénomène extraordinaire.

Le 18 juin, à 2 heures 55' du soir, on a ressenti de petites secousses de tremblement de terre. A Neuchâtel le phénomène a été très-peu sensible.

Température des eaux du lac.

La température des eaux du lac est prise sur le quai du collège, en face des fenêtres du laboratoire de chimie, à neuf heures du matin. L'eau est puisée tout au bord dans un seau en ferblanc, dans lequel on a plongé le thermomètre pour lui laisser prendre la température de l'eau.

La température de l'eau est inférieure à celle de l'air depuis la fin de mars jusqu'au commencement de juillet, et supérieure le reste du temps. — Elle est donc 4 mois au-dessous et 8 mois au-dessus de la température moyenne de l'air.

La température moyenne de l'air suit l'influence des températures maxima, pendant que le lac suit celle des températures minima; car si la température maximum du mois baisse, la moyenne de l'air baisse, et si le minimum du mois s'élève, la température du lac s'élève. D'ailleurs le lac modifie sa température lentement, et les courbes thermométriques de l'air et du lac cheminent d'une manière sensiblement parallèle l'une à l'autre.

On peut cependant signaler des anomalies singulières : ainsi du 3 au 4 janvier la température du lac s'élève tout d'un coup de 2°,75. La température moyenne du 3 janvier était de 0°, le maxim. 1°,50, le minim. —4°. Le min. du 4 janvier était de —3°, le max. +4; le temps était couvert depuis quelques jours, le vent a commencé à

souffler, la bise a soufflé le 5, et le lac, malgré la basse température de l'air, a conservé 5°, et ce n'est que le 7 que la température du lac baisse de nouveau.

La pluie, accompagnée de vent, fait baisser la température du lac de 3° en 3 jours. La pluie sans vent ne paraît pas avoir la même influence.

Température moyenne du lac.

Jan. 4,50; Avril 6,78; Juillet 24,26; Oct. 11,49;
Fév. 4,66; Mai 12,10; Août 18,64; Nov. 9,93;
Mars 4,64; Juin 17,00; Sept. 16,60; Déc. 7,94;

Moyenne de l'année 11°,88.

M. Desor remercie M. Kopp des soins qu'il a mis à un travail aussi considérable, et il manifeste le désir que pendant quelque temps il soit fait un grand nombre d'observations pour déterminer quelle est l'heure de la journée qui donne exactement la température moyenne de l'air, afin de pouvoir remplacer désormais les trois observations par une seule. C'est ainsi que, dans le séjour qu'il fit, il y a dix ans, sur le glacier de l'Aar, il reconnut que la température moyenne était donnée par celle qu'on observait un peu avant 9 heures.

Quant au nombre des jours de gelée, il fait observer qu'en le donnant d'après les observations du thermomètre, il faut bien noter que cet instrument est placé au second étage, et que dès lors il donne moins de jours de gelée que s'il fût placé plus bas.

Séance du 28 janvier 1853.

Présidence de M. L. Coulon.

Approbation des comptes arrêtés au 31 décembre 1852 avec un solde débiteur de fr. 561 » 39 c. pour le compte de publication de *Mémoires*, et de fr. 141 » 67 c. pour le compte des dépenses courantes. — L'assemblée est unanime pour adresser des remerciements à M. Coulon père, caissier de la société.

A l'occasion du *Mémoire* de M. le professeur Kopp, M. *Ladame* fait observer que, si en notant la température, on se proposait pour but unique d'arriver à la détermination de la température moyenne, on pourrait renoncer aux trois observations de 9 heures, de 12 heures et de 3 heures, et se contenter de noter le maximum et le minimum, ou de faire une seule observation à l'heure dont la température aurait été reconnue correspondre à cette température moyenne. Mais lorsqu'on commença à faire des observations météorologiques à Neuchâtel, on adopta ces 3 heures, parce que ce sont surtout celles où l'on en fait dans la plupart des observatoires, et qu'on avait ainsi des résultats susceptibles d'être comparés avec ceux que l'on obtient dans d'autres lieux.

Quant à l'élévation soudaine de température observée dans les eaux du lac, le 4 janvier, elle est évidemment due à un de ces courants dont M. *Ladame* a souvent constaté l'existence sans pouvoir en déterminer les lois. Ils paraissent être très-irréguliers, dirigés tantôt d'un côté, tantôt d'un autre, et indépendants de l'action des vents,

puisqu'ils peuvent avoir une direction précisément opposée.

M. Ladame rend compte de quelques observations sur un brouillard qu'il a traversé le 30 décembre dernier, en s'élevant sur la pente de Chaumont. Ce brouillard, épais de 255 mètres, était peu humide dans sa partie inférieure, mais le devenait de plus en plus à mesure que l'on s'élevait, si bien qu'à la limite supérieure il était coulant. La température allait au contraire en diminuant du bas en haut, et à-peu-près selon les lois qui régissent l'abaissement de température des diverses couches d'air, dans les circonstances ordinaires. La température de l'air étant au bord du lac de . . . 4°,75

était à 180 mètres de hauteur, de . . . 4°

et à 255 mètres, de . . . 3°,50

La 1^{re} et la 2^{de} de ces observations donnaient ainsi une diminution de 1° pour 240 mètres de hauteur; la 1^{re} et la 3^{me} donnaient la même diminution pour 200 mètres. Au-dessus du brouillard, la température était notablement plus élevée que dans aucun point de son épaisseur.

Le fait que le brouillard était coulant dans la partie supérieure et qu'il mouillait le sol, tandis que plus bas le sol n'en était point humecté, nous donne aussi une idée de la constitution des brouillards et des nuages, et nous fait comprendre comment il peut tomber beaucoup de pluie dans les régions hautes, pendant qu'il en tombe très-peu dans les régions basses; car les gouttelettes qui se sont formées dans les premières arrivent, en tombant, dans des couches d'air plus chaudes et plus éloignées du point de saturation, où elles peuvent se résoudre de nouveau en vapeurs.

Les brouillards sont produits par un refroidissement atmosphérique ou par un refroidissement du sol. Ceux qui sont dus à cette dernière cause sont en général peu épais et peu étendus, et règnent surtout en automne, au printemps, et après les nuits calmes et claires.

Pour que les brouillards puissent se former, il faut que cette espèce de poussière d'eau, produite par la condensation de la vapeur, soit assez fine pour rester suspendue dans l'air; or, plusieurs phénomènes prouvent que les gouttelettes d'eau sont d'autant plus grosses que la température s'élève davantage : voilà pourquoi nous n'avons pas de brouillards en été, et pourquoi l'on n'en voit jamais à l'équateur. Là les gouttelettes d'eau sont tellement lourdes, qu'elles tombent immédiatement en pluie, même sans qu'il y ait aucune apparence de nuage. — D'un autre côté, à une température trop basse, par exemple, -10° et au-dessous, il ne peut plus y avoir de brouillards, parce que l'air ne contient plus assez d'eau pour en former. Ainsi les brouillards seront rares dans les régions circompolaires.

Un membre de l'assemblée ayant signalé le fait singulier de la disparition du brouillard après le coucher du soleil, dans un moment où il semblerait qu'au lieu de se dissiper, il devrait au contraire devenir plus épais, M. Ladame pense que ce fait peut être dû à deux causes contraires, c'est-à-dire à un refroidissement ou à une élévation de température. Dans le premier cas, l'air et le brouillard étant devenus plus denses, se précipitent vers les parties les plus basses des vallées, et le brouillard laisse ainsi à découvert des localités qu'il a occupées toute la journée, ou il se dissipe en arrivant dans des régions

inférieures qui sont plus chaudes. Dans le second cas, un courant d'air chaud survenant peut dissoudre très-promp-
tement le brouillard. M. Ladame a été témoin lui-même
d'un fait analogue. Il aperçut un jour, vers l'horizon, des
nuages très-épais poussés rapidement par un vent du
nord, mais au moment où ils arrivaient à une certaine
hauteur, ils disparaissaient subitement, dissous comme
de la poussière de sucre ou de sel qu'on jetterait dans
l'eau. — Comme l'élévation de température est souvent
due à l'arrivée du vent d'ouest, on comprendrait com-
ment il arrive que la disparition du brouillard annonce
ordinairement la pluie.

Séance du 11 février 1853.

Présidence de M. L. Coulon.

M. *Vouga* annonce comme fait exceptionnel, la mort
d'un jeune homme de la ville, qui paraît avoir succombé
à une apoplexie foudroyante.

M. le Dr *Borel* fait remarquer que l'apoplexie cérébrale
ou rachidienne n'est pas un fait aussi rare chez des sujets
jeunes qu'on le croit généralement. Elle a été observée
chez des enfans en bas âge. M. Borel entre à ce sujet
dans des détails très-intéressants sur des altérations orga-
niques qui peuvent provoquer subitement la cessation des
fonctions vitales, et entre autres sur la paralysie des nerfs
du cœur.

M. *Vouga* rend compte des expériences de M. de Sie-
bold sur les métamorphoses des tænias. Il a fait avaler
à de jeunes chiens les kystes, si fréquents dans le péri-

toine du lièvre et du lapin, kystes qui renferment le *Cysticercus pisiformis*. Au bout de 2 heures de digestion, les parois des kystes étaient déjà digérées, et la vésicule terminale du cysticerque tombait en lambeaux. Quelques jours après, les vers avaient atteint une longueur de 1 à 3 pouces et présentaient déjà des articles; l'extrémité terminale était cicatrisée. Au bout de huit semaines, ces têtes de cysticerques alimentées dans le canal intestinal du chien, avaient tous les caractères du *tænia serrata* du chien et plus de quarante pouces de longueur.

M. de Siebold a fait les mêmes observations sur le *cysticercus fasciolaris* des rats et des souris, qui devient dans l'intestin des chats le *tænia crassicollis*, et il se croit déjà assez avancé dans ses expériences pour oser affirmer que le ver du tournis, si redoutable pour les bêtes à laine, se transforme en un *tænia* dans les intestins du chien. Il en est de même de l'*echinococcus* des vétérinaires, ver destructeur dont les couvées données à de jeunes chiens, se sont transformées au bout de quelques jours en milliers de *tænia*s excessivement déliés.

M. Herbst avait observé dans les muscles volontaires de la *strix passerina* et dans ceux d'un chien adulte, deux espèces de *trichinia spiralis*, différentes de celle qu'on rencontre chez l'homme. Ayant disséqué un blaireau qu'il avait nourri pendant longtemps des débris animaux de ses dissections, il fut fort surpris de découvrir dans les muscles de cet animal d'innombrables kystes de *trichinia* dont le diamètre était d'un dixième de ligne, et celui du ver contenu dans leur intérieur d'un centième de ligne. Il eut l'idée de les transmettre à de jeunes chiens âgés de six semaines, en les nourrissant de la chair de ce blai-

reau. En examinant leurs muscles à des intervalles de plusieurs mois, M. Herbst les trouva remplis de ces kystes microscopiques de *Trichinia*, de sorte qu'on ne peut plus douter de la possibilité de transmission de ces vers par la chair d'animaux infectés.

M. Vouga annonce que M. Gaskoin a été très-surpris de voir une *helix lactea* d'Afrique, remise à l'humidité après quatre ans de séjour au sec chez des marchands, reprendre vie, manger, et produire au bout de quelques mois une trentaine de petites *helix noires* qui présentèrent au bout de peu de temps tous les caractères de l'*helix lactea*.

M. Coulon a eu l'occasion de constater à plusieurs reprises sur l'*helix pomatia* des faits de ce genre.

Séance du 25 février.

Présidence de M. Louis COULON.

M. Desor rend compte des recherches qu'il a faites sur la distribution des animaux marins, pendant un séjour de plusieurs mois qu'il fit, en 1848, à bord d'un vapeur de la marine des Etats-Unis. Ce navire, dont la mission consistait à déterminer la position des bas-fonds qui rendent dangereux l'abord du littoral entre Boston et New-Yorck, offrait les conditions les plus favorables pour ce genre d'investigations, puisque ces bas-fonds sont la demeure de la plupart des invertébrés marins (mollusques, crustacés, vers, étoiles de mer, polypes et foraminifères). M. Desor rappelle à cette occasion que cette abondance d'animaux inférieurs marins sur les bas-fonds, y provo-

que l'abondance du poisson qui s'en nourrit ; c'est pour-quoi les bancs de Terre-Neuve sont si renommés pour la grande pêche. Du moment qu'on quitte les bas-fonds pour entrer dans les eaux profondes (les eaux *foncées* des marins), les animaux de toute espèce deviennent rares, et il n'y a que ceux dont la puissance locomotrice est considérable qui s'y aventurent, tels que les requins, dauphins, baleines, etc. On peut donc dire que les animaux marins, non moins que les animaux terrestres, dépendent des continents, et qu'ils n'existent et probablement n'ont existé dans les temps anciens qu'à cette condition.

M. Desor fait ensuite la description de la forme et de la distribution des bas-fonds le long des côtes et autour des îles de la Nouvelle-Angleterre. Ce sont en général des collines sous-marines étroites et parallèles à la côte, séparées les unes des autres par des couloirs ou vallées de 10 à 40 brasses de profondeur. C'est du fond de ces couloirs que la drague ramène le plus grand nombre et la plus grande variété de ces animaux. Il y a des espèces qu'on ne trouve que là, entre autres un oursin plat de la famille des *clypéastres* (*echinarachnius parma*), une quantité de *bryozoaires*, et plusieurs belles espèces de polypes hydriques (*campanularia Laomedia*). Cette distribution des animaux marins suivant la profondeur, tout en étant très-précise pour certaines espèces, ne constitue cependant pas une loi aussi générale que certains théoriciens l'ont pensé : de même que parmi les animaux et les plantes terrestres, il s'en trouve qui prospèrent également bien dans la plaine et au sommet des montagnes, il est aussi des animaux marins qui s'accommodent de profondeurs

très-variables. M. Desor cite au nombre de ceux qu'il a le plus particulièrement observés, l'*echinus granulatus* et l'*asterias rubens*, qui se trouvent fréquemment au niveau de la marée et qu'il a également retirés de profondeurs de 20 à 25 brasses.

On s'est demandé si la présence de ces animaux à des profondeurs si différentes, n'était pas le résultat de quelque périodicité, et si, en dépit de leur faible puissance locomotrice, ils n'étaient pas soumis à des migrations. Ainsi, M. Desor a souvent vu au printemps le fond des bras de mer des environs de Boston couvert d'une quantité énorme d'étoiles de mer, tandis qu'à d'autres époques il n'en remarqua aucune dans les mêmes localités.

M. Desor ajoute qu'au moment où l'on retire de la mer et où l'on sort de la drague les invertébrés marins qu'elle a ramenés à la surface, plusieurs espèces de vers, d'étoiles de mer et en particulier le *clypeastroïde* dont nous avons déjà dit un mot, paraissent d'une belle couleur rouge pourpre. Peu à peu sous l'influence de la lumière, cette couleur perd de sa vivacité et l'extrémité des piquants se ternit et devient verte; au bout d'un certain temps cette dernière couleur finit par envahir tout le corps de l'animal. L'auteur de la communication cite encore à propos d'une étoile de mer, un fait qui l'a frappé. Elle portait accroché à sa bouche un sac rempli d'œufs. M. Desor le détacha et le rejeta dans une assiette contenant de l'eau de mer dans laquelle était l'étoile de mer en question; au bout de quelque temps, en jetant un regard sur la captive, il fut surpris de ne pas retrouver le sac qui avait disparu, et plus encore de le découvrir près de la bouche de l'animal dans l'endroit même d'où

il l'avait détaché. Il répéta l'expérience, et déposant ce sac à quelques pouces de l'étoile de mer, il la vit se mettre lentement en mouvement, au moyen de ses suçoirs, dans la direction de sa progéniture et la ressaisir de la même manière. Ainsi cet animal si peu favorisé, si inférieur, auquel on ne connaît pas d'organes positifs des sens, a, comme l'animal supérieur, l'instinct de protéger ses œufs; il ne les abandonne pas, et les retrouve sans que nous sachions quel sens le dirige, lorsque séparé d'eux, il va droit au but et les reprend sous sa protection.

M. Desor signale un fait curieux, consigné dans les *Bulletins de la Société des sciences naturelles* de Zurich; c'est l'effet à distance du *rhus venenata*, dont le simple voisinage détermine chez certaines personnes une sorte d'é-résipèle semblable à celui que produit au contact le *rhus toxicodendron*.

M. Kopp lit la traduction d'un extrait des *Transactions de la Société Royale d'Edimbourg* (1851-52), lequel contient la description de l'éclipse totale du soleil, le 28 juillet 1851, observée à Götenbourg en Suède, par William Schwan. — Nous reproduisons les parties les plus importantes de ce travail intéressant.

Götenbourg est situé en Suède à 57°, 42', 57'', 3 lat. N., et 0 h. 47', 45'', 2 long. E.

Quelques jours avant l'éclipse le temps devint variable, et le matin du 28 Juillet, le ciel était obscur; si bien qu'on craignit que les observations ne fussent impossibles; mais heureusement, peu à peu, à l'approche de l'éclipse, le ciel s'éclaircit, et il ne resta plus que quelques nuages près de l'horizon.

Le commencement de l'éclipse eut lieu à 2 h. 53^l,4^{ll},4 temps de Götenbourg.

Les nombreuses montagnes du limbe de la lune lui donnèrent une apparence dentelée ; son contour était plus nettement arrêté que celui du soleil. Ce fut lorsque le soleil se trouva à moitié recouvert par la lune qu'on put le mieux observer le phénomène de la lumière décroissant depuis le centre jusqu'aux bords, phénomène décrit par Airy dans sa relation de l'éclipse de 1812.

On fit plusieurs observations à l'œil nu, avec le télescope et avec une lunette d'opéra, pour s'assurer si le disque de la lune était sensiblement illuminé, et si quelques parties de son limbe, en dehors du soleil, étaient visibles. Mais, quoique l'on se servît de verres noircis aussi peu que possible, et au point seulement que la lumière du soleil ne blessât plus les yeux, on ne put découvrir aucune partie du limbe de la lune au dehors du soleil, et la face superposée sur le soleil était complètement noire. Durant tout le temps des progrès de l'éclipse, la courbe de séparation du soleil et de la lune resta parfaitement nette. Mais quand le soleil fut réduit à un croissant extrêmement mince, et tout à la fin de l'éclipse, lorsque le soleil commença à reprendre une forme décidément arrondie, il semblait que la lumière jaillît de ses limites pour envahir le domaine de l'obscurité ; les contours se déformèrent peu à peu, comme si on les avait dessinés à l'encre sur du papier brouillard, où l'encre se répand un peu au delà du trait tracé par la plume.

La lumière du jour était alors fortement diminuée et l'air devenait froid.

Vers l'ouest, dans la direction vers laquelle s'avancait l'ombre de la lune, les nuages paraissaient très-noirs et

laid, et tout le paysage prit un aspect froid et désolé. La lumière tenait beaucoup de la teinte grise du crépuscule ; et, moins que je ne m'y attendais, de la couleur verdâtre que je me rappelais avoir observée à Edimbourg, dans les éclipses de 1838 et 1842. Lorsque l'éclipse fut près d'être totale, le ciel prit une apparence plus nuageuse qu'au commencement, soit que les nuages se formassent dans ce moment, soit que, comme je ne pus m'empêcher de le soupçonner, quelque circonstance de l'altération de la lumière rendit plus visibles les nuages déjà existants.

Le soleil avait maintenant presque disparu, et l'obscurité augmentait avec une rapidité effrayante. Les descriptions d'éclipses m'avaient préparé, et cependant je ne m'attendais pas à ce que ce côté du phénomène m'affectât autant. Le passage instantané de l'éclat de midi à l'obscurité de minuit serait un grand phénomène ; mais je crois qu'il n'exciterait pas autant d'émotion que cette marche progressive de l'obscurité dans une éclipse, marche qui, vers la fin, acquiert une effrayante rapidité. Au moment où l'éclipse allait être totale, je jetai un dernier regard sur le paysage, pour constater cette ombre flottante sur la terre, qu'ont décrite de précédents observateurs. Je ne pus la voir, probablement pour l'avoir attendue trop tôt ; mais précisément avant de me mettre à observer le commencement de l'éclipse totale, je levai les yeux un instant. A l'occident du zénith, j'eus la satisfaction de voir le progrès de l'ombre de la lune dans le ciel. La limite entre la lumière et l'obscurité était assez précise, et l'état légèrement nuageux de l'atmosphère aidait sans doute à la constater.

Un instant avant la disparition du soleil, le croissant qui restait éclairé commença comme à se briser; de sorte que ses extrémités ressemblaient plus ou moins aux disques bâtards que nous présentent les étoiles brillantes, lorsqu'on les observe avec un très-fort grossissement. C'est à cette ressemblance que Halley semble avoir fait allusion dans sa description de l'éclipse de 1715, quand il dit qu'environ 2' avant l'immersion totale, la partie visible du soleil était réduite à une corne extrêmement mince, dont les extrémités semblaient perdre leur acuité et devenir rondes comme des étoiles. — Le limbe de la lune semblait alors s'unir rapidement à celui du soleil par des lignes nombreuses et épaisses qui commencèrent immédiatement à se mouvoir les unes contre les autres avec une grande rapidité comme des gouttes d'eau contiguës; tellement que l'œil ne pouvait pas suivre leur mouvement. Ces lignes occupaient presque tout le croissant du soleil resté visible, et étaient trop nombreuses pour que j'aie pu les compter avant que leur mouvement de fluctuation eût rendu la chose impossible. — Les espaces lumineux entre ces lignes étaient d'abord à-peu-près rectangulaires; mais graduellement ils s'arrondirent de manière à ressembler à une chaîne de grains brillants; puis ils disparurent.

La disparition de ces grains de Bailly eut lieu à 3 h. 55', 12'', 3, temps moyen de Götenbourg.

J'avais graduellement retiré les verres obscurs à mesure que la phase totale s'approchait, de sorte que quand le soleil disparut, la lumière n'était plus que faiblement diminuée par l'instrument.

Néanmoins le verre obscur ne laissait apercevoir aucune trace de couronne, et ce n'est qu'en regardant le

soleil à l'œil nu, au moment de la disparition des grains, que je vis la couronne toute formée. Spectacle magnifique et épouvantable ! Un soleil noir, entouré d'un halo pâle, dans un ciel sombre et plombé. L'obscurité du ciel était d'abord très-grande par l'effet du contraste avec la clarté du soleil ; et il fut nécessaire d'employer une bougie pour consulter le chronomètre.

Au nord cependant, l'horizon était rempli d'une lumière magnifique d'ambre et d'orange, qui contrastait fortement avec le gris obscur, tirant sur le pourpre, du ciel au-dessus de nous.

En regardant du côté de Göttenbourg, je vis que les clochers et les éminences dans le voisinage de la ville étaient assez distincts.

A l'œil nu, la surface de la lune semblait légèrement lumineuse, particulièrement sur les bords ; mais cela pouvait provenir de la lumière réfléchie par les cirrus interposés entre elle et l'observateur.

La lumière de la couronne donnait à la lune une vivacité de contours et une apparence de sortir du ciel qui semblait la rapprocher. Ces observations furent complètes en peu de secondes, et je procédai immédiatement à l'examen de la couronne au moyen du télescope sans verre obscur.

La beauté de la couronne et ses montagnes rouges me firent oublier l'apparence glacée que le soleil éclipsé présentait à l'œil nu. Jamais je n'ai observé un spectacle qui fascinât aussi puissamment l'imagination et les sens. Je contemplais ce merveilleux phénomène avec un plaisir infini, et ce n'est pas sans un vif regret que j'aperçus la lumière croissante sur le limbe occidental de la lune,

ce qui m'avertissait que ce spectacle allait finir pour toujours. A l'œil nu, la couronne paraissait blanche, légèrement colorée d'un pourpre faible; mais cette nuance pourrait bien être une teinte complémentaire produite par le contraste de la vive lumière ambrée de l'horizon; car au télescope la couronne était d'un blanc d'argent. La structure était distinctement radiée, la lumière semblait jaillir de derrière la lune en rayons vifs, sous forme d'aiguilles, comme si elle émanait de quelque foyer d'intense ignition. Bailly l'a fort bien comparée à l'effet du soleil paraissant à travers un massif d'arbres; et l'on doit voir un phénomène semblable dans l'expérience du globe de chaux dans l'hydrogène, ou dans la lumière électrique.

Halley dit que, pendant l'éclipse de 1715, il y avait de perpétuelles fulgurations jaillissant de derrière la lune, tantôt de ci, tantôt de là, de tous côtés. Je n'ai rien vu de pareil, sinon le mouvement centrifuge que semblait avoir la lumière; et ce mouvement passablement uniforme ne tenait point de la fulguration. Il n'y avait d'ailleurs, dans la couronne, ni mouvement circulaire, ni rien qui ressemblât à des anneaux concentriques.

La lumière était plus brillante près du limbe de la lune, et s'éteignait graduellement dans l'obscurité, à la distance d'à-peu-près un demi-diamètre de la lune.

Le trait le plus frappant de la couronne c'étaient des rayons fort brillants, jaillissant dans diverses directions; ces rayons nettement déterminés étaient beaucoup plus brillants que le reste; probablement par l'effet de leur lumière plus intense, ils sortaient aussi un peu du contour général. L'un de ces rayons était à $28^{\circ} 35'$ à

l'orient du pôle du soleil. C'était de beaucoup le plus brillant ; sa figure tenait du cône. Je n'ai pas eu le temps de déterminer exactement la position des autres rayons. Il y en avait un bien remarquable, à 35 ou 40° à l'ouest du pôle du soleil, et encore deux autres très-brillants. Ces trois derniers avaient une forme toute différente du premier ; ils ressemblaient à ces rayons étroits jetés par le soleil entre les nuages, ou à ces cônes renversés, lumineux, qu'on voit dans l'obscurité, au-dessus des hauts fourneaux ; les côtés étaient en ligne droite et convergeaient vers le centre du soleil. Ils formaient ainsi des cônes aigus s'élargissant au dehors. Dans l'un d'eux, la lumière croissait du milieu vers les bords comme si le cône était creux.

L'objet qui attira beaucoup mon attention quand j'examinai la couronne au télescope, ce fut une proéminence rouge et crochue à $110^{\circ} 30'$ à l'ouest du pôle du soleil. Au premier moment je crus que c'était le prolongement d'une proéminence rouge, visible au milieu du rayon à l'est du pôle ; mais l'instant d'après, mon attention fut détournée par l'apparition d'une deuxième proéminence rouge un peu au-dessous du premier crochet, et quand je regardai de nouveau le rayon situé à l'est du pôle du soleil, je n'y vis plus trace de lumière rouge.

On s'est demandé si les proéminences rouges si remarquables existent dans le soleil, ou dans la lune, ou si elles ne sont que des phénomènes optiques. Je m'attendais à trouver des choses vagues et difficiles à saisir ; mais, tout au contraire, ces phénomènes avaient des contours parfaitement arrêtés ; leur forme ne varia point aussi longtemps qu'ils furent visibles. Le crochet spéciale-

ment était parfaitement net dans son contour ; et sa teinte rose, plus foncée sur les bords, donnait l'idée d'une surface convexe. Au risque de hasarder une comparaison bizarre, je dirais qu'il me rappelait le phare de Belroc transporté dans le soleil, quand son sommet commence à s'allumer ; mais il était fléchi au-dessous du milieu comme un bâton de verre à demi fondu. L'autre proéminence était moins haute, mais avait plus de base ; son sommet, profondément dentelé, ressemblait fort à une chaîne de pics granitiques. Les deux proéminences étaient bien distinctes de la couronne ; on eût dit qu'elles étaient placées en avant de la couronne, et leur contour se dessinait sur la lumière argentée comme les bords éclairés d'un cumulus se projettent sur le ciel le plus pur. Mais comme la forme arrêtée d'un nuage n'est qu'une illusion résultant de la distance et de la densité de la vapeur qui le compose, je ne puis rien inférer de ce rapprochement quant à la densité de la matière des proéminences rouges.

Malgré les lignes arrêtées de leurs contours, elles peuvent être formées d'une matière d'une ténuité analogue à celle des comètes ; et en effet, suivant l'observation de sir John Herschell, leur faible illumination indiquerait des masses nuageuses d'une extrême ténuité. La couleur des proéminences était un rose franc, et la lumière de la couronne était, dans leur voisinage, plus vive que partout ailleurs, sauf dans le grand rayon dont j'ai parlé.

Pendant que le rayon à l'est devenait plus court, la saillie des proéminences à l'ouest grandissait, et elles continuaient à grandir sous nos yeux comme si elles s'élevaient de derrière le limbe de la lune. Je dirais pres-

que que leur mouvement était visible. En tout cas, l'augmentation fut très-sensible; car, avant la fin de l'éclipse totale, elles avaient pris un accroissement assez considérable pour qu'un dessin, même grossier, puisse en donner l'idée. Cet accroissement devait arriver dans la supposition qu'elles appartiennent au soleil; car les objets du limbe oriental devaient être occultés graduellement par la lune qui s'avavançait, et ceux de l'occident devaient être mis à découvert en même temps.

Les contours arrêtés et les formes persistantes des proéminences me persuadèrent qu'elles étaient des objets réels et non des illusions d'optique. Leur grandeur croissante me prouvait qu'elles appartenaient au soleil et non pas à la lune.

Les proéminences étaient distinctement visibles à l'œil nu par la teinte fortement rouge qu'elles projetaient sur la partie adjacente de la couronne; mais je ne pus pas en distinguer les contours, ni les voir comme des objets séparés.

Je désirais comparer l'ombre de la couronne avec celle d'une chandelle, mais une expérience rapide me montra que la couronne ne donnait pas d'ombre sensible; l'illumination diffuse de l'horizon en écrasait la faible lumière.

Je n'eus pas le temps de regarder les étoiles; mais Vénus était trop brillante pour pouvoir ne pas être aperçue. On la voyait sans avoir besoin de la chercher.

Le retour du soleil fut précédé d'une sorte de crépuscule, et les proéminences rouges avaient disparu avant que la formation des grains de Bailly annonçassent la fin de l'éclipse totale.

Les grains étaient moins nombreux qu'au commencement, mais d'un aspect identique. Pendant l'éclipse les conditions météorologiques de l'atmosphère s'étaient altérées ; il plut beaucoup le soir.

M. Desor donne quelques détails sur un observatoire magnétique qu'il a visité à Toronto, pendant son séjour dans l'Amérique du Nord. M. Lefroy, qui l'a établi, s'est proposé surtout d'y observer les aurores boréales et leur influence sur l'aiguille magnétique. L'aiguille trace elle-même ses perturbations sur un papier qui est en communication avec un mouvement d'horlogerie, et la présence de l'aurore boréale est accusée par une plaque daguerrienne. — M. Lefroy publiera plus tard le résultat de ses observations, mais on peut déjà en conclure que l'aurore boréale est un phénomène presque journalier dans ces latitudes, bien que souvent elle ne se montre pas dans les lieux où elle produit des perturbations.

Séance du 18 mars 1853.

Présidence de M. L. Coulon.

M. Coulon père met sous les yeux de la société un fragment de quartz aurifère d'Australie très-riche en or, et lit un extrait du rapport de M. Latrobe, gouverneur de la province Victoria en Australie, sur les gisemens d'or de cette province.

M. le Président dépose à son tour sur le bureau une série d'échantillons aurifères rapportés de Californie par M. François Lardy. Il appelle particulièrement l'attention

sur un fragment composé moitié de quartz, moitié de roche gneissique. Cette dernière est remplie de pyrite de fer mais ne renferme pas d'or, tandis que le quartz qui est dépourvu de pyrite est très-aurifère. Une discussion s'engage sur l'origine du métal disséminé dans la roche quarzeuze.

M. Desor fait observer que malgré l'apparence du métal qui, dans beaucoup de cas, semble avoir été introduit dans les fissures à l'état de fusion, il y a cependant de graves objections à faire à cette théorie. Il cite plusieurs exemples observés par lui dans les mines de cuivre d'Amérique où la roche exerce une influence marquée sur la richesse du filon qui la traverse. Le même filon en traversant successivement des masses de trapps, des bancs de conglomérats et de nouveau des trapps, est très-riche dans ces dernières roches, tandis qu'il s'épuise du moment où il passe dans les conglomérats.

M. Desor a vu à plusieurs reprises des morceaux de cuivre natif qui avaient pris l'empreinte de cristaux de quartz ou de carbonate de chaux, ce qui est une difficulté presque insurmontable pour la théorie de la formation des filons par voie de fusion, puisque ce cuivre n'étant fusible qu'à une très-haute température aurait dû altérer les cristaux plutôt que de prendre leur empreinte. M. Desor en conclut que la théorie de la fusion ne suffit pas pour expliquer la formation des filons; il pense avec M. Kopp que lorsqu'on connaîtra mieux la conducibilité électrique des différentes roches, on arrivera probablement à une solution plus satisfaisante du problème.

Le même membre a fait quelques observations sur l'influence que la vue de certaines couleurs et du rouge

en particulier exerce sur les animaux. On sait jusqu'à quel point la couleur rouge peut irriter un taureau, mais cette disposition ne se retrouve pas seulement chez les animaux supérieurs. M. Desor raconte à cette occasion qu'en visitant au printemps la collection de serpens vivans du Zoological Garden à Londres, où se trouvent quelques magnifiques serpens à lunettes, il remarqua que l'un de ces animaux paraissait très-inquiet. A mesure qu'il s'approchait de sa cage, le serpent se roulait en spirale, dressait sa tête comme pour s'élancer, et faisait entendre en même temps un sifflement très-aigu. Par contre l'animal paraissait très-calme, quand d'autres personnes se promenaient devant sa cage. M. Desor eut alors l'idée que sa colère était excitée par la vue de son gilet de voyage à grands carreaux rouges. Ayant boutonné sa redingote l'animal se calma immédiatement, tandis qu'il recommençait à s'agiter dès que M. Desor eut remis au jour le gilet objet de la colère du serpent.

Séance du 8 avril 1853.

Présidence de M. le D^r BOREL.

M. Desor communique des observations qu'il a faites en Amérique sur l'apparition régulière à 17 ans de distance, d'une grosse espèce de cigale (*cicada septemdecim*). Ces animaux, les mâles surtout, trahissent leur présence par un bruit fatigant et même assourdissant qui, à quelque distance, rappelle celui du tambour.

Linné indique déjà le fait qu'il tenait d'un de ses correspondants d'Amérique, et depuis lui on a constaté

positivement le retour périodique de ces cigales de 17 en 17 ans ; leur apparition a lieu à jour fixe, et tous les journaux l'annoncent à l'avance.

En Juin 1851, M. Desor se promenant dans une allée à Philadelphie observa sur le sol un grand nombre de trous ronds et en vit sortir des cigales dont plusieurs étaient encore entourées de leur enveloppe de larve. A peine parvenues sur le sol, elles se dirigeaient vers les arbres voisins, montaient le long de l'écorce, et parvenaient aux branches.

Cette cigale vit un mois, s'accouple, pond des œufs cylindriques et assez durs ; elle les dépose dans des rainures qu'elle creuse dans l'écorce des branches terminales de certains arbres. Peu à peu les feuilles des branches blessées se fanent, se dessèchent et leur chute est bientôt suivie de celle du rameau attaqué qui les portait.

MM. Desor et Lesquereux furent frappés dans une de leurs courses de voir les sumacs, les chênes et surtout les châtaigniers, couverts de ces rameaux desséchés sur le penchant S.-E. des collines seulement, tandis que leur flanc tourné au N.-E. n'offrait que des arbres intacts, ce qui prouve que ces cigales évitent de déposer leurs œufs sur les arbres des pentes septentrionales peu exposées aux rayons solaires. Au mois d'août, le sol est jonché de ces rameaux dont l'écorce présente les rainures creusées par la tarière de la cigale qui y a renfermé ses œufs. Que deviennent ces œufs, comment les larves qui en sortent s'introduisent-elles dans le sol, comment y vivent-elles pendant 17 ans ? voilà autant de questions à éclaircir.

Un fait singulier et inexplicable, à propos de ces cigales, c'est qu'elles n'apparaissent pas partout la même année; ainsi en 1845, elles se sont montrées dans la partie nord-ouest de l'Etat de New-Yorck; en 1849, dans le nord de cet État, la partie occidentale de la Pensylvanie et jusque dans l'Ohio; en 1850, dans le New-Jersey et la partie N.-O. de la Pensylvanie, et enfin en 1851, dans la partie centrale et méridionale de la Pensylvanie, le Maryland, la Géorgie et la Virginie. On a cru primitivement que ces cigales étaient d'espèces différentes, mais une comparaison minutieuse a prouvé leur identité.

M. le Dr *Cornaz* demande si quelqu'un des membres présents pourrait lui donner des renseignements sur l'existence actuelle d'un albinos qui vivrait à Neuchâtel dans une retraite absolue. Personne n'en ayant jamais entendu parler, il se pourrait que ce bruit ne fût que l'écho d'une tradition, car *Blumenbach* cite à Neuchâtel un albinos qu'il a examiné lui-même, mais dont il n'indique pas le nom. A ce propos, M. *Cornaz* dit avoir examiné au microscope des cheveux d'albinos, qui ne lui ont jamais présenté le canal médullaire central qu'offrent encore, plus ou moins intact, tous les cheveux qui ont blanchi par l'âge. M. *Desor* se souvient à ce propos d'avoir examiné la tête d'un jeune *Buschmen*, dont il possède des cheveux qui, chez cette race, ne sont pas uniformément répartis sur le cuir chevelu, mais disposés par touffes ou plutôt en mèches frisées, séparées les unes des autres.

Séance du 22 avril 1853.

Présidence de M. L. COULON.

M. le président fait lecture d'une lettre envoyée d'Amérique le 4 Juillet 1852, par M. Lesquereux à M. Lamon, pasteur à Diesse. M. Lesquereux lui annonce que ni la *psoriata esculenta*, l'*apios tuberosa*, la *claytonia virginica*, et la *scilla esculenta* n'ont été l'objet d'expériences en Amérique. Ce pays fournit assez de maïs et de céréales pour que ses habitants n'éprouvent pas le besoin d'essayer de nouvelles cultures et d'introduire sur leurs terrains de nouvelles plantes alimentaires. Il n'y a du reste qu'un seul jardin botanique en Amérique, celui de Cambridge, où ces expériences pussent être tentées, car l'étude théorique de la botanique paraît être dans ce pays reléguée à l'arrière-plan.

Les Indiens recueillent les graines de la folle-avoine, *zyzania aquatica*, plante qui vit sur les bords des lacs et les sols submergés, et en préparent une bouillie de bon goût et fort nourrissante. Ce serait, dit M. Lesquereux, une plante qu'on pourrait naturaliser avec avantage en Irlande et en général dans tous les sols marécageux et inondés.

L'auteur de la lettre annonce la découverte, dans l'Isthme de Panama, d'une espèce d'*upas* dont il serait dangereux de s'approcher. L'Amérique tropicale, selon lui, ne nous aurait pas encore livré tous ses trésors. La pomme de terre à l'état sauvage produit des tubercules qui n'atteignent que la grosseur d'une noisette, selon M. le prof. Liebman, de Copenhague, qui l'a étudiée dans sa

patrie, le Pérou, et y a retrouvé aussi le champignon parasite qui détruit nos récoltes d'Europe. Ce perfectionnement de l'espèce, sous l'influence de la culture, pourrait fort bien s'appliquer à d'autres plantes sauvages qui jusqu'à présent n'ont pas encore attiré l'attention des botanistes.

La seconde partie de la lettre est consacrée aux serpents et aux serpents venimeux en particulier. L'auteur, qui depuis 4 ans parcourt les solitudes des forêts et les contrées les plus désertes, n'a encore pu atteindre que deux serpents à sonnettes, tellement ils sont craintifs et se cachent à l'approche de l'homme. Du reste ils sont plus rares dans la vallée du Mississipi que le serpent noir, le serpent cuivre et quelques autres espèces venimeuses. Les couleuvres y atteignent des proportions considérables et se défendent en mordant, mais sans causer d'accidents, car elles manquent de crochets. Les serpents à sonnettes n'attaquent jamais; leurs mouvements sont lourds et il est toujours facile de les éviter à moins que par mégarde on ne les foule du pied, ce qui doit être fort rare, car leur ouïe est si fine qu'ils s'aperçoivent de l'approche de l'homme et s'enfuient.

M. Lesquereux a visité dernièrement en Virginie d'immenses marais qui servent de retraite aux nègres marons. La hache à la main, il a pénétré à 15 milles dans leur inextricable fouillis et n'y a rencontré pendant un séjour de trois jours qu'un seul ophidien, une vipère d'eau douce, qu'il a réussi à introduire vivante dans sa bouteille. Il croit que la vibration remarquable de la queue des serpents à sonnettes ne leur est pas particulière, mais que tous les serpents dangereux par leur venin,

lors même qu'ils ne portent pas d'anneaux, impriment ce même mouvement à leur extrémité caudale.

La Pensylvanie renferme un bassin houiller très-étendu qui occupe une moitié de cet État et s'avance vers le sud à travers l'Ohio, la Virginie et le Kentucky jusque vers l'Alabama. Déjà M. Lesquereux a rencontré plus de trois cents espèces végétales dont un bon nombre sont nouvelles dans le bassin anthraciteux, et il n'a pas encore exploré le grand bassin de houille bitumineuse de l'ouest, pas plus que les lignites tertiaires du Mississipi.

Il s'occupe maintenant à décrire ces végétaux et à rassembler les observations et éclaircissements géologiques qui doivent accompagner un grand travail auquel se lient plusieurs questions géologiques d'un haut intérêt.

La lecture de cette lettre provoque quelques observations de M. Desor. Il a vu en effet la folle-avoine croître en abondance sur les bords des grands lacs, dans des terrains recouverts de trois à quatre pieds d'eau; mais il ne partage pas l'avis de M. Lesquereux sur la rareté des serpens à sonnettes, car dans ses courses il a visité des localités arides et pierreuses où ils étaient très-abondans, et où rien n'eût été si facile que de s'en procurer.

M. le professeur *Kopp* présente quelques observations au sujet d'un mémoire de M. Blanchet, sur l'orage qui a ravagé le canton de Vaud le 23 août 1850. Il signale surtout l'explication que l'auteur donne de la formation de la grêle dans la vallée du Léman. A la suite de plusieurs journées très-chaudes, dit M. Blanchet, l'air de la vallée vaudoise acquiert une température très-élevée, se sature de vapeurs, envahit l'espace à une certaine hauteur,

monte le flanc oriental du Jura et en couvre le sommet. Là il se trouve en présence de l'air froid des régions élevées qui descend dans la vallée du Léman pour y prendre la place de l'air dilaté, et s'y précipite avec tant de violence qu'il entraîne les couches supérieures de l'atmosphère. Ce courant entraîne les cirrus qui s'étaient formés à la surface supérieure de la masse d'air saturée ; chemin faisant les grains de grésil, qui constituent les cirrus, se couvrent de vapeurs, lesquelles se glacent par le fait de la température basse de l'air en mouvement.

Le transport rapide des grêlons est accusé par leur forme. Ils sont composés de couches concentriques avec un creux dans la partie postérieure ; marchant directement sans se retourner, ils ont grossi par devant et sur les côtés, recueillant les vapeurs sur leur route, tandis que la partie postérieure n'a pas pu prendre d'accroissement.

Cette théorie semble confirmée par l'observation que fait M. de Buch sur la fréquence des orages de grêle dans les plaines voisines des montagnes, par exemple, dans le vignoble du canton de Neuchâtel, et surtout à Cressier. Mais M. Kopp fait observer d'abord que cette fréquence n'est pas aussi grande dans les parties basses de notre pays que l'indique M. de Buch, et d'après lui Kæmtz ; et ensuite que la théorie de M. Blanchet ne peut rendre compte ni de la grêle qui tombe dans de vastes plaines, ni de celle que l'on voit fréquemment sur les montagnes. M. Louis Favre fait observer à cette occasion que la grêle la plus abondante qu'il ait jamais vue est celle qui tomba à la Chaux-de-Fonds en mai 1848, et qui forma une couche si épaisse que dans les environs du collège il fallut ouvrir le chemin comme dans la neige.

M. Kopp communique quelques notes sur les orages de grêle observés à Neuchâtel depuis 1844.

1844.

18 septembre, à 12 heures 30 minutes, orage accompagné de quelques grêlons et suivi d'une forte pluie; de 4 à 8 h^{res} orage continu; à 9 h^{res} un peu de Joran (N).

Il régnait un calme presque parfait pendant toute la journée; le peu de vent qui soufflait venait de l'ouest.

1845.

29 mars, pendant toute la journée alternatives de lueurs de soleil et d'ondées de pluie et de petite grêle.

Le vent était O., il souffla toute la journée, le matin faiblement, le soir un peu plus fort.

<i>Thermomètre.</i>		<i>Baromètre.</i>	
9 heures	6°,5	726	mm.
12 »	9°,60	727,10	»
3 »	10°	727,45	»

15 juillet. — Ciel nuageux. A 10¹/₂ h. du matin, forte pluie et petite grêle. Pendant le temps de la grêle le thermomètre tomba de 15°,5 à 13°. Le vent régnant pendant ce temps était N.-O.

	<i>Therm.</i>	<i>Barom.</i>	<i>Vent.</i>	<i>Etat du ciel.</i>
9 h.	15°,5	725	O. (1)	couvert.
12 h.	15,55	724,75	N.-O. (2)	id.
3 h.	14,50	724,80	O. (1)	id.
9 h.	11,50	725	N.-O. (0)	nuageux.

1846.

Le 2 avril, il y avait un peu de neige sur les montagnes.

Le 3, beau jusqu'à 1 heure, quoique le vent fût assez fort. A 2 h. le vent devint plus fort; il y eut des averses

successives; de gros nuages s'élevèrent à 7 heures; il y eut des éclairs du côté de l'O. Le lac faisait entendre un fort bruissement; à 8 heures des coups de tonnerre, des éclairs; à 9 heures l'orage éclata avec un vent (N.-O.) violent, une véritable tourmente.

	<i>Therm.</i>	<i>Barom.</i>	<i>Vent.</i>	<i>Etat du ciel.</i>
9 h.	10°,10	720,80	O.	(1) nuageux et soleil.
12 h.	12	719,10	O.	(2) id.
3 h.	8,50	718,60	O.	(2) pluie
9 h.	5	718,10	N.-O.	(3) pluie et tonnerre.

20 juillet. — Forte grêle sur les vignes, où elle cause du dégât.

Le temps était beau jusqu'à midi; le ciel se couvrit et, entre 3 et 4 heures, fort orage avec tonnerre et grêle.

	<i>Therm</i>	<i>Barom.</i>	<i>Vent.</i>	<i>Etat du ciel.</i>
9 h.	23°	726,20	calme.	clair.
12 h.	26°	725,80	O.	nuageux.

1^{er} août. — Temps clair, calme, très-chaud, à 6 h. bruissement très-fort dans la forêt de Chaumont, pluie faible et quelques grêlons.

	<i>Therm.</i>	<i>Barom.</i>	<i>Vent.</i>	<i>Etat du ciel.</i>
9 h.	22°	722,30	calme.	clair.
12 h.	26	721,50	id.	id.
3 h.	28	720	id.	id.
9 h.	28	721,40	id.	couvert, éclairs.

1847.

8 mai. — Pluie à 6 h.; à 10 h. forte pluie douce, soleil et nuages jusqu'à 3 h.; puis pluie forte mêlée de grêle poussée par un vent N.-O. (2).

	<i>Therm.</i>	<i>Barom.</i>	<i>Vent.</i>	<i>Etat du ciel.</i>
9 h.	14°	718,75	N.-O. (1)	couvert.
12 h.	13,80	720,30	O. (0)	id.
4 h.	9,40	722,30	N.-O. (2)	id.
9 h.	9,40	725,05	Calme	id.

1848.

Pas de grêle.

1849.

De même.

1850.

30 mai. — Après une journée dont la température était de 15°, le calme ayant duré toute la journée, le ciel s'est couvert à 3 h., et il est survenu une pluie mêlée de grêle, sans vent bien sensible.

Août 22.

9 h.	18°	bise très-faible, clair, quelques nuages.		
12 h.	21	id.	id.	
3 h.	22,50	id.	id.	^{min.} 15°,50 ^{max.} 23°

Août 23.

9 h.	18°	calme, couvert.		
12 h.	23°	id.	id.	min. 14,75 max. 24,25
3 h.	23	id.	orage le soir.	

Août 24.

9 h.	15°50	calme, couvert.		
12 h.	15,75	vent faible, pluie,	min. 15,50	max. 17,50
3 h.	16,	id.	id.	

1851.

Pas de grêle.

1852.

Pas de grêle.

Séance du 6 Mai 1853.

Présidence de M. Louis COULON.

M. Jâmes Ladame et M. le pasteur Lamon sont reçus à l'unanimité, le premier comme membre actif, et le second comme membre honoraire de la société.

M. le professeur *Kopp* communique une lettre qu'il a trouvée dans la bibliothèque de la ville adressée à M. Bourguet, de Neuchâtel, et écrite par Jean Bernouilli, le père. — M. Bourguet ayant publié dans le *Mercur*e suisse le résultat d'observations météorologiques faites par lui, Bernouilli lui témoigne *l'extrême satisfaction* avec laquelle il avait vu ce tableau, approuvant aussi les réflexions qui l'accompagnaient, la description des instruments et la manière de faire les observations, laquelle, dit-il, est telle qu'un physicien peut la souhaiter. — Bernouilli donne ensuite quelques directions sur les moyens à employer pour s'assurer que dans le baromètre le vide est parfait, et sur les corrections à faire pour la capillarité et la dilatation. Comparant les hauteurs barométriques observées simultanément à Neuchâtel et à Bâle, il fait remarquer qu'on pourrait par ce moyen connaître la hauteur de ces deux villes au-dessus de la mer, et surtout l'élévation de Neuchâtel au-dessus de Bâle; il y a plusieurs règles pour cet effet, dit-il, mais j'ose bien avan-

cer qu'il n'y en a aucune qui satisfasse tant soit peu exactement aux observations faites à de grandes hauteurs.

Une autre lettre de J. Bernouilli, du 3 mars 1731, adressée également à M. Bourguet, fait mention d'un tremblement de terre qui avait eu lieu vingt ans auparavant. « Je me souviens, dit-il, d'un tremblement de terre assez violent que nous sentîmes ici (Bâle), en 1711, entre 4 et 5 heures du matin, au plus gros de l'hiver, y ayant une grande quantité de neige, jusqu'à 4 ou 5 pieds de haut. Incontinent après ce tremblement de terre il s'éleva un vent du N.-E., d'où ordinairement le vent qui souffle est froid dans une telle saison; mais cette fois-là, non-seulement il était tempéré, mais tout-à-fait tiède, en sorte qu'en 2 ou 3 heures de temps toute la copieuse quantité de neige se fondit tellement, qu'on n'en aperçut plus aucune trace. Il est vrai que 2 ou 3 jours après, il en retomba de nouvelle presque en aussi grande quantité que celle que nous avions perdue. Je ne sais pas si on ne peut pas dire que ce vent extraordinaire est sorti des entrailles de la terre, chassé vers nous avec impétuosité par une explosion qui se fit quelque part dans la Forêt-Noire. »

M. Kopp donne lecture du travail suivant :

Le Cosmos et les travaux de M. Wolf, de Berne, sur la relation entre les variations de l'aiguille aimantée et les taches du soleil.

La seconde partie du troisième volume du Cosmos de M. de Humboldt a paru à la fin de l'année 1852. Ce nouveau volume complète la description du ciel, en traitant des nébuleuses et des travaux dont elles ont été l'objet.

La plus grande partie du volume est consacrée au système solaire. M. de Humboldt considère d'abord le soleil comme corps central , puis les planètes , les comètes , la lumière zodiacale et les étoiles filantes. — Chez nous, en Suisse , le spectacle de la lumière zodiacale s'observe lorsque la lune ne l'efface pas par son éclat , à la fin de février et au commencement de mars. — C'est une lueur blanchâtre sans limites bien nettes , qui s'étend après le coucher du soleil sur la route que cet astre vient de parcourir.

Quant aux chutes périodiques d'étoiles filantes, il n'y a que celle qui a lieu vers le 28 juillet qui puisse être bien observée chez nous. Celle du 11 novembre paraît moins riche; cela tient, sans doute, à ce que, à cette dernière époque, le ciel est le plus souvent en partie couvert. Cependant, en 1852, dans un quart-d'heure, j'ai compté jusqu'à 15 étoiles filantes dans la partie zénithale de notre ciel.

L'année 1852 a été riche en découvertes de planètes nouvelles. Le 1^{er} janvier 1853, on compte, outre les grandes planètes, 22 petites planètes dont 7 découvertes dans l'année 1852.

Les anciennes sont : Cérès, Pallas, Junon, Vesta, Flore, Victoria, Iris, Hébé, Egérie, Irène, Hygie, Parthénope, Métis et Eunomie.

Celles découvertes en 1852 :

Psyché, Thétis, Melpomène, Fortuna, Massalia, Luteitia, et une nouvelle, découverte le 16 novembre 1852 par M. Hind, et qui n'a pas encore reçu de nom.

Il est bien à regretter que M. de Humboldt n'ait pas connu, à l'époque où il a publié son volume, les faits si-

gnalés par M. Wolf, de Berne. Le tableau qu'il fait des influences du soleil sur la terre aurait été plus complet. — Le soleil n'agit pas seulement sur la terre par sa masse, mais encore par sa lumière et sa chaleur.

La lumière solaire a été, de nos jours, l'objet d'un examen plein d'intérêt. Il suffit de rappeler la découverte des phénomènes de la polarisation qui sont nés depuis si peu de temps.

Cette question, malgré les nombreux travaux dont elle a été l'objet, est loin d'être approfondie. A côté d'elle il y en a une autre qui a été à peine touchée, c'est l'action chimique des rayons lumineux. Il est peut-être à regretter que l'art du daguerréotype ait pour ainsi dire jeté dans le domaine public cette partie si intéressante des études chimiques, vulgarisation qui a peut-être arrêté, du moins un peu détourné nos plus habiles chimistes de s'occuper de cette question. Ils pensent sans doute qu'une foule de personnes doivent s'en occuper, et cependant, il est bien difficile, hors des grands laboratoires spécialement destinés aux recherches, de s'occuper de ces phénomènes, où le temps est un élément indispensable, et qui, par conséquent, exigent une place considérable pour laisser les phénomènes s'accomplir.

Quant à l'action calorifique des rayons solaires, l'une des questions de la plus haute importance qui s'y rattachent, est celle de l'influence du soleil sur le magnétisme terrestre. L'aiguille aimantée est sujette à deux sortes de variations, l'une diurne, l'autre annuelle. La variation diurne est telle qu'il y a pour la déclinaison deux maxima vers l'ouest à 2 heures du soir et à 2 heures du matin, et deux minima vers l'est à 8 heures du matin et à

10 heures du soir ; et pour l'inclinaison un minimum à 4 heures du soir , un accroissement d'inclinaison jusqu'à 10 heures du soir , puis un décroissement jusqu'à 6 heures du matin , un second accroissement jusqu'à 10 heures du soir . Ces variations horaires , du moins pour la déclinaison , présentent ceci de bien remarquable que dans les deux hémisphères , le boréal et l'austral , elles présentent des différences non pas tant par leur grandeur que par la symétrie des mouvements par rapport à l'équateur . Ainsi à Alger les variations horaires sont doubles de celles du Cap , et dans des sens contraires relativement à l'équateur ; mais à Alger et au Cap les variations les plus faibles ont lieu quand le soleil est le moins élevé au-dessus de l'horizon . — Evidemment , d'après cela , le soleil est la cause de ces variations horaires . — On admet que le soleil , par son action calorifique , provoque des actions chimiques multiples dans l'organisation des végétaux surtout , phénomènes qui engendrent à leur tour des courants dont la résultante totale est un courant allant de l'est à l'ouest . C'est lui qui fixe la nature des deux pôles magnétiques de la terre . Les variations horaires sont produites par les variations des courants engendrés dont le centre de convergence est au point le plus échauffé du globe sur l'équateur . Les courants , si divers quant à leur direction , se comportent , quant à leur action , comme les forces , et donnent lieu à deux courants résultants opposés , l'un allant de l'est à l'ouest , l'autre de l'ouest à l'est ; tous deux variables quant à leur intensité ; celui qui va de l'est à l'ouest étant toujours le plus intense , mais ayant un maximum d'intensité dans

notre hémisphère depuis 2 heures du soir à 7 heures du matin, l'autre ayant un maximum toujours plus faible que le premier, durant de 7 heures du matin à 2 heures du soir.

Reste à expliquer les variations annuelles qui se résument par de grandes variations séculaires. Peut-on les expliquer par les perturbations séculaires qui modifient la position relative du soleil et de la terre? Les données du problème manquent; car on ne possède que peu de lois exactes des variations de la boussole.

Voici le tableau des variations moyennes de Paris :

<i>Inclinaison.</i>			<i>Déclinaison.</i>		
Années.	Valeur.	Variat. moyen. annuelles.	Années.	Valeur.	Variat. moyen. annuelles.
1654	75°,00	. . 4',7	1663	0°,00	. . 11'
1671	72°,45	. . 4'	1767	19°,16	. . 9'
1780	71°,48	. . 6'	1785	22°,00	. . 0 ¹ / ₂
1806	69°,42	. . 3'	1805	22°,05	. . 4 ¹ / ₄
1817	68°,38	. . 5'	1817	22°,49	. . 0 ³ / ₄
1829	67°,41		1825	22°,22	

Ces variations séculaires sont, comme on voit, irrégulières; la variation annuelle est tantôt forte, tantôt faible.

Les travaux de M. Wolf, de Berne, donnent la clef de cette variation dans la variation de l'aiguille de déclinaison.

Il a le premier fait observer la coïncidence entre la fréquence des taches du soleil et la variation annuelle rapide de la boussole.

De ses observations il conclut ce théorème. Les variations de l'aiguille de déclinaison et du nombre des taches

du soleil sont soumises aux mêmes époques à des maxima et à des minima.

Ainsi de 1837 à 1838 le soleil a montré 333 taches,
de 1843 à 1844 il n'a montré que 34 taches,
de 1848 à 1849 de nouveau 338 taches,

et à ces mêmes époques correspondent deux maxima et un minimum, dans les variations de l'aiguille. D'après des calculs, la période des taches est d'environ 10 ans, ou, plus exactement, dans 100 ans il y a 9 périodes; chaque maximum est suivi dans 5 ans, à-peu-près, d'un minimum, qui est de nouveau suivi, après un peu plus de 5 ans, d'un maximum. Ce qui donne une période d'un peu plus de 11 ans.

Ainsi de 1800	à 1811, 11	Première période,
de 1811, 11	à 1822, 22	2 ^e id.
de 1822, 22	à 1833, 33	3 ^e id.
de 1833, 33	à 1844, 44	4 ^e id.
de 1844, 44	à 1855, 55	5 ^e id.

Le dernier maximum a eu lieu en 1848, 6; depuis, le nombre des taches est allé en diminuant; en 1852, chaque jour on a pu observer des taches, mais elles seront très-rares en 1855, 55. Or les périodes des variations de l'aiguille aimantée sont les mêmes. Cette variation avait le mouvement le plus rapide en 1848; elle était très-lente en 1844.

Cette découverte de M. Wolf, si éminemment curieuse, est d'une haute portée, car elle se rattache à l'un des problèmes les plus importants de l'art nautique, la détermination par le calcul de la variation de *la boussole*.

M. *Coulon*, le père, donne lecture d'une traduction qu'il a faite d'un article de la gazette d'Australie sur la géologie des terrains aurifères.

Les faits les plus importants que signale l'auteur de cet article sont les suivants :

1^o Les roches qui prédominent dans les terrains aurifères de l'Australie sont cristallines et ignées, ce sont des granits de toutes espèces, des quartz, micas, ardoises, etc. Dans la Nouvelle-Galle du Sud, les rivières près desquelles on a fait les premiers travaux pour chercher de l'or, coulent sur un fond de granit.

2^o La roche cristalline passe graduellement à la roche sédimentaire, schisteuse, et les mineurs assurent que les diverses espèces d'ardoises sont dues à la transformation des roches ignées.

3^o On remarque, aux mines, que les couches successives des roches de couleurs variées et de composition diverse ont toutes une inclinaison fortement verticale ; remarque qui a été faite dans toutes les contrées aurifères.

4^o Le faite des roches a partout une direction du nord au sud, fait qui a été observé de même dans toutes les contrées aurifères, et sur lequel est fondée la théorie de l'influence du magnétisme terrestre.

5^o Le fer abonde partout et à divers états, tels que pyrites ferrugineuses, émeri, fer oxidulé, peroxide de fer, etc.

6^o L'or se trouve là où a lieu la transition des roches cristallines aux roches d'un caractère sédimentaire.

Abordant ensuite la question de l'origine de l'or, l'auteur rapporte les diverses opinions émises sur ce sujet. Les uns disent que l'or est séparé de sa gangue et en-

traîné par l'action des eaux. D'autres croient qu'une éruption volcanique a lancé une poussière d'or au lieu de cendres, et veulent le prouver par la forme des pépites qui ressemblent assez à de la grenaille plus ou moins grosse. Il y en a qui croient que l'or est produit par le mica.

Insistant sur ce fait, reconnu dans tous les pays aurifères, que l'or se trouve au contact des roches ignées et de celles qu'on a appelées sédimentaires, et ordinairement dans des roches en décomposition, l'auteur paraît disposé à admettre que l'or est *produit par la transformation* qui s'opère dans certaines roches. Le règne minéral, dit-il, malgré son apparence inerte, nous montre un mouvement et des transformations constantes.

M. Kopp fait observer que dans l'état actuel de la science les opinions qui terminent cet article peuvent paraître un peu hasardées. Toutefois, dit-il, on pourrait admettre sans trop de répugnance, en voyant tant de transformations se faire dans la nature organique, sous l'influence de forces physiologiques, que le temps et les forces électriques peuvent produire dans le sein de la nature inorganique des décompositions moléculaires, décompositions que ne pourraient point produire les forces violentes dont l'homme dispose. Ainsi on pourrait, à la rigueur, concéder à la nature le pouvoir de la transmutation des métaux, quoiqu'on le refuse à la chimie.

Séance du 29 mai 1853.

Présidence de M. L. Coulon.

M. Desor soumet à la société des échantillons de la roche iodurée de Saxon en Valais, ainsi qu'une bouteille

d'eau de cette même localité, puisée en sa présence le 18 mai, dans le réservoir où se décharge la source de Saxon. M. Kopp a l'obligeance de faire séance tenante l'analyse de l'eau et de la roche. En traitant l'eau avec de l'amidon et un peu de chlorure de chaux, il obtient une teinte d'un bleu foncé, que M. Desor déclare être aussi intense que celle que M. Brauns a obtenue avec de l'eau contenant 100 grammes d'iode par mètre cube. La roche est ensuite soumise à l'examen. Une portion est pulvérisée, introduite dans un tube avec de l'eau, et portée à l'ébullition. La solution filtrée et traitée de la même manière que l'eau de source, donne une réaction presque aussi intense.

M. Desor renvoie au mémoire de M. de Fellenberg et à celui de M. Brauns, pour l'analyse qualitative et quantitative de l'eau, aussi bien que de la roche de Saxon.

Un fait très-curieux, et qui explique les divergences d'opinions qui ont été émises au sujet de la source de Saxon, c'est que l'iode s'y trouve à l'état intermittent. Cette intermittence ne se manifeste pas seulement de jour en jour ou d'heure en heure, mais de minute en minute. Ainsi un verre d'eau, rempli au robinet, donnera à l'épreuve une coloration bleue; le verre suivant, recueilli immédiatement après, ne donnera qu'une teinte lilas ou rose, et un troisième verre ne contiendra plus d'iode.

Le problème n'est pas moins intéressant au point de vue géologique qu'au point de vue chimique. La roche qui renferme l'iode est un banc de ce calcaire cellulaire, connu sous le nom de cargneule (*Rauchwacke* des Allemands), très-fréquent dans les Alpes. A Saxon et dans les environs, les cavités de cette roche, au lieu d'être vi-

des comme en beaucoup d'autres endroits , sont au contraire remplies d'une substance crayeuse d'une belle teinte rose ou orange. C'est cette substance, qui a été désignée provisoirement sous le nom de Saxonite, qui renferme seule l'iode : la partie compacte de la roche n'en contient pas.

A Saxon, ce banc de cargneule iodurée a environ quarante pieds d'épaisseur, et plonge au sud, sous un angle de 25 à 30 degrés. Il repose en stratification concordante sur des schistes cristallins, et est recouvert, à quelque distance de l'affleurement, par des couches d'un calcaire schisteux, plongeant également au sud, mais sous un angle plus fort (de 50 degrés). C'est au pied de l'escarpement causé par l'affleurement de ce calcaire, que se trouve la source iodurée.

La première idée qui se présenta à l'esprit des observateurs, en voyant une roche si fortement chargée d'iode presque en contact avec la source, fut de supposer que cette roche ou du moins l'iode qu'elle renferme était le produit de la source; mais il suffit de poursuivre la direction des couches à quelque distance, pour se convaincre qu'il n'en saurait être ainsi. En effet, MM. Rivier et de Fellenberg, en visitant Saxon au mois de janvier dernier, ont trouvé de l'iode dans le prolongement des affleurements de la cargneule, à la distance d'un quart de lieue de la source et à une hauteur de plusieurs centaines de pieds en dessus de la vallée. Or, il est difficile de concevoir que l'iode ait pu arriver jusque là par infiltration capillaire ou de toute autre manière. On est ainsi conduit à conclure que l'iode se trouve naturellement dans la roche, et que c'est d'elle que dérivent les

substances iodurées contenues dans l'eau de la source. L'intermittence de l'iode pourrait être, dans cette hypothèse, envisagée comme une conséquence de celle des agens atmosphériques et particulièrement des pluies, surtout si l'on parvenait à démontrer que la source de Saxon est alimentée par plusieurs filets provenant de directions et de profondeurs différentes.

M. Desor ajoute qu'ayant poursuivi, avec MM. Brauns et Ossant, les mêmes affleurements de cargneule plus loin du côté de l'ouest, dans la direction de Martigny, ils ont découvert au-dessus du village de Charras, au pied d'un rocher en saillie, une source à côté de laquelle se trouvait une inscription en lettres majuscules à-peu-près comme suit

FONS

BR

Le mot *fons*, formant la première ligne, est très-bien conservé, la ligne inférieure est très-indistincte, cependant on y reconnaît un B et un R qui se font suite. Les lettres qui précédaient et suivaient ces deux majuscules sont effacées.

M. Desor dit qu'il ne trouva personne, en Valais, qui eût connaissance de cette inscription. Le fait qu'elle est en majuscules semblerait indiquer qu'elle remonte à l'époque des Romains, attendu que toutes les inscriptions latines du moyen-âge en Valais sont généralement en lettres gothiques. On se demande si la présence d'une inscription comme celle-là ne serait pas un indice que ceux qui l'y ont gravée avaient reconnu à la source quelque propriété extraordinaire, car il est difficile de supposer que, dans un pays où les sources sont si abondantes,

on en ait distingué une rien que pour sa fraîcheur et sa position pittoresque.

La source de Saxon aussi paraît être connue de longue date. D'après la tradition, les habitants du Valais la désignaient sous le nom de *Fontaine des Croix*, parce que les goîtreux qui venaient s'y baigner en été, avaient l'habitude lorsqu'ils en avaient éprouvé quelque soulagement de planter une croix près de la source en signe de gratitude.

M. Coulon, président, communique à la société la découverte faite à Marseille, par M. J.-B. Jaubert, d'une nouvelle espèce d'aigle qui avait été confondue avec l'aigle impérial et que M. Jaubert nomme *Aquila Barthelemys*. Cet aigle ressemble au *Chrysætos* par la taille, mais s'en distingue par des épaulettes blanches qui se montrent à la naissance de l'aigle, comme cela a lieu dans l'*Aquila pennata*; cette livrée ne se prend qu'à la quatrième année, auparavant il peut être confondu avec l'aigle impérial jeune; ce qui avait en effet eu lieu par M. Crespon, dans sa *Faune méridionale* en 1844, et par M. Jaubert, lui-même, au congrès scientifique tenu en 1846. Plus tard, la livrée prise par cet oiseau en captivité et la capture d'un individu très-adulte ont fait à n'en plus douter distinguer cette espèce.

G. BOREL, }
Dr VOUGA, } secrétaires.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ

PENDANT L'ANNÉE.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles.

Bulletin de la société d'histoire naturelle, à Berne.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft, in Basel; t. IX.

De la société des amis des sciences naturelles à Vienne :

Bericht über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaft, in Wien.

Naturwissenschaftl. Abhandlungen, v. W. Haidinger.

Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, années 1850, 51 et 52.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde des Herzogth. Nassau :
t. VI, VII, VIII.

Annales de la société d'émulation des Vosges; t. V, VI, VII.

Coup-d'œil sur les travaux de la société jurassienne d'émulation :
année 1851.

Transactions de la société royale d'Édimbourg; t. XX, seconde partie.

Proceedings of the royal Society of Edinburgh; nos 40, 41, 42.

Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphie;
vol. VI incomplet.

Mémoires de la société royale de Liège; vol. VI.

Mémoires de l'académie de Turin; t. XI et XII seconde série.

Mémoires de la société de physique de Genève; t. XIII, première partie.

De la société d'histoire naturelle de Hambourg :

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissensch.; 2 v.

De l'institution smithsonienne à Washington :

Smithsonian contributions to knowledge; t. I, II et III.

- History, condition et prospect of the Indian Tribes of the United-States, by H. R. Schoolcraft. L. L. D. part first.
- Explanations and sailing Directions, par le lieu. M. F. Maury.
- Fifth annual report of the Board of regentis of the Smithsonian Institution for the year 1850 : 4 vol. in-8°.
- Report ou recent improvements in the Chemical arts, by Prof. James-C. Booth. Washington. 4 vol. in-8°.
- Notice of public libraries in the unitedstates of America, by Ch.-C. Jevett ; 4 vol. in-8°.
- Patent Laws ; 4 cah. in-8°.
- Information to persons having business, to transact. at the Patent office Washington, 1851. 4 cah. in-8°.
- Directions for collecting specimens of natural history, by Charles Girard ; 4 cah. in-8°.
- List of works published by the Smithsonian Institution ; 4 cah. in-8°.
- Second Bulletin of the Proceedings of the national Institution for the promotion of science. Washington, 1842 ; 4 vol. 8°.
- Supplément a monograph. of Limniades, by Haldemann ; 4 cah. in-8°.
- Synopsis of the Coleopterous Insects of the group Cleridæ, by John Leconte ; 4 cah. 8°.
- Of the articular Cartilages, by Joseph Leidy ; 4 cah. 8°.
- A Memoir of Samuel-Georg Morton ; 4 cah. 8°.
- A Notice of the orig. progress. of the Academy of Philadelphia ; 4 vol. 8°.
- An address delivreed at the anniversary meeting of the Harward natural history Society, may 1848 ; 4 cah. 8°.
- Girard. American zoological, botanical and geological Bibliography. vor the year 1851 ; 4 cah. 8°.
- Bulletin of Proceedings of the national institution for the promotion of science. Washington, 1840 ; 4 cah. 8°.
- Proceedings of the American association for the advancement of science ; second meeting, 1849 ; 4 vol. 8°.
- Dit, fourth 1850 ; 4 vol. 8°.
- Army meteorological register fort twelde years from 1831 to 1842 inclusiv. Washington, 1851 : 4 vol. in-8°.

- Report from the secretary of the thesaurry of scientific investigations in relation to sugar and Hydrometre, by prof. M. Culloch. Washington, 1848; 1 vol. 8°.
- Report of the secretary of war in formation to the geology and topography of California. Washington, 1850; 4 vol. 8°.
- Letter of the Secretary of the treasury, report of tables to be used with the hydrometer recently adopted for use in the United-States Custom-haus; 1 vol. 8°.
- Report of hon T. Butler King ou California. Washington, 1850; 4 cah. 8°.
- Report of the Secretary of Staate. The report of the Rev. R.-R. Gurley whowas recently sent ont by the governement to obtain information in respect to Liberia; 4 cah. 8°.
- Report of the Secr. of war. The report of en exploration of the Territory of Minnesota, by Brevet Capit Pope; 4 cah. 8°.
- Report id.; in compliance with a resolution of the Senata, of the 21 February 1849 a copy of the official journal of Lieutenant-Colonel Philip Saint-George Cooke, from Santa-Fé to San-Diego.
- Cryptocephalarum Boreali Americæ. Haldemann. Broch. 4°.
- On *Platygonus compressus* a new fossil. Pachyderm. LeConte. Broch. 4°.
- Of *Hippotamus Liberiensis* by S.-Q. Morton; broch. 4°.
- Monograph of the Fossil *Squalidæ* of the United States. R.-W. Gibbes. 1. 2. Broch. 4°.
- New-species of *Myliobata* from the Eocene by R.-W. Gibbes; broch. 4°.
- Abstract of the Swenth Census of the United States; broch. 4°.
- Revision of the North American Tailed *Batrachia*, by Spencer Fr. Baird; broch. 4°.
- Fresenius. Chemische Untersuchung der wichtigsten Mineralwasser des Herzogthums Nassau; 4 broch. 8°.
- H. Brauns. Über die Existenz des Iodes in der Heilquelle von Saxon; 1 broch. 8°.
- L. Agassiz. Contemplations of God in the Kosmos; 1 broch. 8°.
- Christophe Puggaard. Übersicht der Geologie der Insel Möen; 1 broch. 8°.

Hon. Amos Kendall. Full. exposure of Dr. Chas. T. Jacksons Pretensions to the Invention of the American Electro-magnetic telegraph.

Rod. Blanchet. Mémoire sur l'orage qui a ravagé le canton de Vaud, le 23 Août 1850.

Discussion relative à une inscription romaine présentée à la Société jurassienne d'émulation: 1 broch. in-8°.

Charles Girard. Essay on the Classification of Nemertes and Planariæ.

Louis Agassiz. On the principles of Classification in the Animal Kingdom on the structure of the Halcyonoid Polypi on the Morphology of the Medusæ: 1 broch. 8°.

Cartes :

Nicollet. Hydrographical basin of the upper Mississippi-River.

Capitain W.-G. William. Map of the Delta of the St-Clair,

Map of that part of the mineral Lands adjacent to Lake superior ceded to the United States.

Reçu de la société helvétique des sciences naturelles les feuilles 2-7, 11, 16, 17, 21 de l'atlas topographique de la Suisse.



BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES |

DE NEUCHÂTEL.

Séance du 11 Novembre 1853.

Présidence de M. Louis Coulon.

La société procède à l'élection de son bureau pour 1854 ; elle le compose de :

MM. LOUIS COULON, *président.*

le D^r BOREL, *vice-président.*

le prof. KOPP, *secrétaire pour la section de physique.*

le D^r VOUGA, *secrétaire pour la section des sciences naturelles.*

M. Desor communique à la société, au nom de M. Rodolphe Blanchet, un tableau où l'auteur a réuni tous les dictons et adages relatifs au temps et aux phénomènes météorologiques, qu'il a pu recueillir dans le canton de Vaud.

M. Blanchet voudrait savoir quels sont ceux de ces dictons qui sont connus dans notre pays, afin de déterminer l'étendue géographique dans les limites de laquelle ils ont pris naissance et sont usités. Lecture est faite, séance tenante, du dit tableau, par M. Cornaz qui, conformément au vœu de l'auteur, annote en même temps les adages connus des membres présents.

M. *Desor* dépose une brochure de M. Mousson, de Zurich, relative aux tables tournantes, et expose les moyens dont s'est servi l'auteur pour analyser les forces qui produisent le tournoiement. M. Mousson a fait reposer le guéridon sur une lame de caoutchouc tendue au-dessus d'un vase complètement rempli d'eau et communiquant, par un tube dérobé aux regards des expérimentateurs, avec un appartement voisin. Cette disposition ingénieuse permettait à la pression exercée sur la table de se transmettre au liquide du vase, et de se trahir par des oscillations du liquide dans le tube. Un quart d'heure après le commencement de l'expérience, les oscillations commencèrent, et, au bout d'une demi-heure, elles étaient devenues considérables, et témoignaient ainsi de la pression assez forte exercée involontairement par les expérimentateurs sur le guéridon.

M. le Dr *Vouga* lit la communication suivante :

Ayant entrepris dernièrement, de concert avec M. le Dr de Marval, deux opérations assez importantes, dont l'une, en particulier, est peu connue dans le pays, j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt pour MM. les médecins, membres de la société, d'en connaître les détails.

M^{lle} X., âgée actuellement de 40 ans, cuisinière forte et vigoureuse, accoucha, il y a 7 ans, à la suite d'un travail pénible, reprit trop vite ses occupations ordinaires, et ne tarda pas à être affectée d'une descente de matrice qu'elle réussit longtemps à contenir au moyen de pessaires. A cette infirmité s'en joignit bientôt une autre, conséquence probable de la première. La paroi antérieure du vagin, sollicitée par la matrice, se relâ-

cha, et finit par faire une saillie extérieure considérable, lors même qu'un volumineux pessaire contenait encore la matrice au fond d'un vagin spacieux et élargi par une déchirure du périnée remontant à l'époque de l'accouchement.

A l'inspection, cette paroi antérieure du vagin se présente comme une masse arrondie, superficiellement excoriée, du volume d'une bille de billard, pendante extérieurement à la partie supérieure de la vulve. Le col de la matrice apparaît au-dessous, entre la tumeur et le périnée.

M^{lle} X. se plaint amèrement de la gêne que lui cause cette masse charnue, lorsqu'elle s'excorie et s'enflamme sous l'influence de la chaleur du foyer qui pénètre ses vêtements quand elle vaque à ses occupations; elle veut à tout prix en être débarrassée, et déclare avoir renoncé à se marier et être prête à tout souffrir pour peu qu'elle eût l'espérance d'être guérie. C'est dans ce but qu'elle s'adressa à M. le D^r Marval, qui ne vit d'autre moyen pour contenir la descente, que de pratiquer l'opération connue sous le nom d'épisiographie et introduite dans la pratique chirurgicale allemande par Fricke. Appelé par mon confrère à examiner le cas, je partageai pleinement sa manière de voir sur l'opportunité d'une opération, ainsi que sur la préférence à accorder, dans ce cas, à la réunion des lèvres du vagin, plutôt qu'à l'excision ou à la cautérisation d'une partie de sa muqueuse, dans le but de diminuer les dimensions de l'ouverture vaginale, par l'effet de la cicatrisation des bords de la plaie (élytrographie). Ce dernier mode d'opération restait toujours en réserve, dans le cas où notre opération n'aurait pas eu de succès.

D'accord sur le mode à suivre, nous nous décidâmes à procéder à l'avivement et à la suture du bord des grandes lèvres, afin d'obtenir en avant du vagin une surface obturatoire fixée par les bords, et assez résistante pour retenir définitivement dans la cavité vaginale la matrice et la paroi antérieure du vagin.

L'opération eut lieu le 5 octobre. Après avoir introduit dans la vessie une sonde de gomme élastique et refoulé la masse au moyen d'une éponge fixée à un cordon, M. de Marval procéda à l'avivement en enlevant, au moyen d'un bistouri, une bande d'environ 3 lignes de largeur, au bord libre de chacune des grandes lèvres, et cela, à partir d'un demi-pouce au-dessous de la commissure supérieure, sur une longueur de deux pouces et demi. L'hémorragie fut insignifiante, et nous procédâmes à la réunion en passant six fils d'une lèvre à l'autre, au moyen d'aiguilles courbes ordinaires. En serrant les ligatures, nous vîmes avec regret que les deux bords de chaque surface d'avivement, au lieu de s'appliquer exactement sur les bords correspondants de l'autre lèvre, se rapprochaient de manière à ce que le contact des deux lambeaux n'avait lieu que sur une largeur d'une ligne tout au plus.

Pour ne pas faire souffrir davantage la patiente, nous fixâmes plus solidement les bords supérieurs et inférieurs des lambeaux, au moyen de deux sutures entortillées, et nouâmes les fils intermédiaires, en ayant soin de laisser le nœud assez lâche pour permettre un plus large contact des surfaces en rapport, lorsque l'inflammation, en les tuméfiant, aurait en quelque sorte réparé l'inconvénient signalé par l'augmentation de l'étendue des surfaces en contact.

La sonde fut fixée solidement sur l'abdomen de la patiente, de la charpie et une compresse furent introduites entre ses cuisses, que je liai solidement aux genoux, de façon à empêcher tout écartement. On lui recommanda le décubitus latéral, l'immobilité, la plus grande prudence dans l'emploi de la sonde à demeure, et on lui interdit tout effort de défécation. Il ne survint aucun accident; mais, au lieu de faire le premier pansement 2 fois 24 heures après l'opération, nous préférâmes attendre 4 fois 24 heures, craignant de voir tout à coup les deux bords de la plaie s'écarter après l'éloignement des ligatures et les masses contenues s'échapper au dehors.

Après l'éloignement des ligatures, chose singulière, toute la partie moyennée de la ligne de jonction paraît consolidée. La partie supérieure comprimée par le coude de la sonde, n'est pas soudée sur une longueur de 4 lignes. Le bas est parfaitement réuni; mais la seconde aiguille a déterminé sur la lèvre gauche une eschare du diamètre d'une pièce de 10 centimes, qui se détache, et laisse une perforation correspondante à bords tuméfiés. Si le résultat n'était pas encore parfait, il pouvait le devenir à force de précautions.

Le pansement fut fait à l'aide du collodium, au moyen duquel on fixa des deux côtés de la ligne de jonction les bords d'une bande de toile qui la couvrit et la soutint, car deux jours après rien n'avait cédé au milieu, les bords du trou étaient couverts de bourgeons charnus; la partie supérieure seule avait continué à se déchirer sur deux lignes de longueur, sous la pression du coude de la sonde; ce qui nous força, sans même raviver les bords, à y passer une forte ligature destinée à empêcher la sonde de comprimer la partie moyenne soudée.

Dès-lors le succès fut assuré ; le trou, successivement cautérisé au nitrate et pansé à l'onguent élémi, se rétrécit de plus en plus, devint calleux et de la grosseur d'une lentille. La partie supérieure ne tarda pas à se cicatriser, dès qu'on put cesser l'usage de la sonde, et abandonner les ligatures temporaires destinées à la soutenir.

Trois semaines après, M^{lle} X. marchait sans aucune gêne, et reprenait ses occupations.

Dès-lors, la menstruation a eu lieu ; le produit s'en est écoulé par l'ouverture laissée dans ce but à la partie inférieure du vagin. L'émission de l'urine se fait fort bien, car l'ouverture urétrale correspond au sommet de la ligne de jonction, de sorte que l'urine sort en jet continu au-dessus du pont, dont la hauteur est d'environ deux pouces, et l'épaisseur d'à-peu-près une ligne et demie seulement. Pour éviter que le poids de la matrice et de la paroi antérieure du vagin ne comprime trop fortement le voile peu épais qui les retient, et ne l'étende à la longue de façon à s'échapper par l'ouverture inférieure, il a été recommandé à M^{lle} X. de le soutenir au moyen d'un coussinet maintenu par un bandage en T, et de le laver avec une décoction vineuse de sauge.

En résumé, l'opération dont nous venons de rendre compte à la société, nous semble être applicable et avantageuse dans certains cas ; lorsque, par exemple, une femme qui a passé l'âge critique, une fille ou veuve âgée, et affectée d'une descente gênante et considérable, la demande expressément. Au reste, un simple coup de bistouri pourra toujours faire cesser des regrets, et remettre l'organe *in statu quo ante suturam*. Nous avons

cherché à décrire cette opération aussi exactement que possible, en attirant l'attention sur les accidents qui peuvent en compromettre le succès. Nous signalerons surtout l'action fâcheuse qu'exerce au sommet de la ligne de réunion, la sonde qui y est appliquée, et dont l'emploi est pourtant nécessaire pour éviter le contact de la plaie et de l'urine, dont tous les chirurgiens connaissent l'action délétère sur les surfaces avivées en voie de se greffer. Si nous avions à répéter cette opération, nous préférierions l'emploi de la suture entortillée à celui de la suture ordinaire, et nous réunirions les lèvres jusqu'à la partie tout-à-fait inférieure, en ne ménageant pour l'écoulement menstruel qu'une ouverture extrêmement petite, non susceptible de se dilater et de s'agrandir ultérieurement. L'emploi du collodium, après l'éloignement des ligatures, peut aussi être recommandé et rendre d'excellents services.

Une autre opération nous a paru mériter une communication. Ce fut l'extraction de polypes, qui formaient quatre masses principales, probablement fixées au bord de l'os palatin droit ou à la cloison vomérienne. Trois de ces masses reposaient sur le voile du palais, le pressaient contre le dos de la langue, et faisaient saillie dans le pharynx, à un demi-pouce au-dessous de la luette. On distinguait dans la narine droite l'extrémité blanchâtre d'une quatrième masse qui la remplissait. L'exploration de cette narine, au moyen de la sonde, n'indiquait absolument rien sur l'origine de ces masses. En introduisant le doigt indicateur entre le voile du palais et les polypes, on distinguait une masse centrale, entourée de

deux lambeaux latéraux, mais il était impossible d'atteindre le point trop élevé d'où partaient ces excroissances piriformes.

L'opération était absolument nécessaire, car des accidents suffocatifs avaient déjà eu lieu, et elle s'annonçait sous des auspices d'autant plus favorables, que la jeune fille avait été affectée de ces productions sept ans auparavant et opérée par M. le Dr DuBois, sans que l'hémorragie subséquente, le plus grave des accidents à redouter, eût été considérable.

Les auteurs recommandent pour ces cas la ligature, plutôt que l'excision ou l'extraction. Le premier mode n'était que difficilement praticable; le second pouvait, dans un cas fâcheux, provoquer une hémorragie plus grave encore que le troisième, pour peu que les pédoncules des polypes eussent renfermé à l'intérieur quelque artériole, comme cela est déjà arrivé. Il ne restait donc qu'à saisir la masse saillante dans le pharynx, aussi haut que possible, au moyen d'une pince à polypes courbe; car le voile du palais, repoussé en avant, eût empêché toute introduction de pince droite par la bouche. D'autre part, en saisissant le polype avec une pince courbe, il devenait impossible, en tordant la pince, d'enrouler autour d'elle la masse pendante de manière à agir directement sur sa racine et à la détacher de la muqueuse.

Ceci explique pourquoi, en opérant au moyen de la pince courbe des tractions sur la portion accessible des polypes, nous ne réussîmes à en enlever que la partie justement saisie entre les branches de la pince. Nous dûmes recourir à nos doigts, et réussîmes enfin à enle-

ver successivement les trois grosses masses déjà à demi détruites par l'action de la pince; le polype de la narine fut ensuite enlevé par l'ouverture qu'il remplissait, et, le lendemain encore, un morceau volumineux qui avait échappé à nos efforts, fut poussé dans la narine par une expiration vigoureuse de la patiente, et put être extrait dans un état de demi décomposition. L'hémorragie que nous redoutions, et contre laquelle nous pensions employer le perchlorure de fer en injections, fut insignifiante, et la jeune fille s'en retourna le lendemain, parlant et respirant aussi facilement que si elle n'eût jamais eu le pharynx et les narines oblitérés.

Les quatre polypes extraits avaient de deux à trois pouces de longueur; ils étaient piriformes et couverts de quelques ramifications vasculaires superficielles, de consistance molle à l'extrémité inférieure, dont la couleur était rosée, tandis que l'autre extrémité amincie était blanchâtre, fibreuse et même semi-cartilagineuse. Les pédoncules, du diamètre d'une plume, ne renfermaient à l'intérieur aucune trace de vaisseaux; chacune des masses avait le sien propre, mais tous provenaient sans doute de points très-voisins.

Les cas où le développement des polypes muqueux devient aussi considérable, sont rares, car je n'en ai jamais constaté d'aussi volumineux et saillants dans le pharynx, durant les trois années pendant lesquelles je fréquentai l'excellente clinique chirurgicale de M. le Prof. Chélius. Leur extraction paraît ne provoquer que rarement une hémorragie grave, lors même qu'ils sont très-développés, et cette circonstance paraît tenir à la nature fibreuse du tissu qui forme leurs pédoncules.

Cette lecture provoque une observation de la part de M. le Dr Borel. L'épisiographie est une opération qu'il ne pratiquerait jamais, même dans les circonstances auxquelles M. Vouga restreint son emploi. Il appuie son opinion sur le fait que des femmes se sont mariées à tout âge, même après être restées longtemps dans l'intention de ne jamais se marier. D'ailleurs les nouveaux pessaires de gutta-percha, dans lesquels on introduit de l'air, peuvent maintenir des prolapsus utérins même très-volumineux.

Séance du 25 novembre 1853.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le Dr de *Castella* fait lecture du travail suivant, dans lequel il a résumé ses opinions sur l'origine et la cause des maladies miasmatiques.

La lumière et la chaleur sont nécessaires à la vie. L'électricité lui est aussi nécessaire; l'électricité pénètre tous les corps, elle se développe toutes les fois qu'il y a un changement d'état dans ces corps; elle peut y être en plus ou en moins. Le fluide nerveux, le magnétisme animal diffèrent-ils de l'électricité? En quoi diffèrent-ils? Dans les doigts de l'homme, il y a une électricité positive et une électricité négative, ce que démontrent l'attraction et la répulsion de corps légers suspendus à des fils, contre lesquels on dirige le bout des doigts.

Les nerfs sont les conducteurs du fluide nerveux ou *électrique*; le cerveau, la moëlle épinière, les ganglions en sont-ils les réservoirs? Il y a communication entre les nerfs de la vie de relation et de la vie organique.

Les nerfs de la vie organique (triplanchnique) accompagnent partout les artères.

Le sang artériel entretient la vie, le sang veineux l'éteint.

Le sang artériel représente un courant d'oxygène, qui, en circulant dans les vaisseaux les plus ténus du corps, détermine la formation de produits d'oxydation et de combustion, parmi lesquels se trouve l'acide carbonique, et donne ainsi lieu à un dégagement de chaleur. L'oxygénation du sang est nécessaire à la vie, elle s'opère sous l'influence d'un air pur, et sous l'influence du fluide nerveux ou électrique; celle-ci détruite dans sa source, au point vital de Flourens, la vie cesse à l'instant.

L'air peut être altéré dans sa composition. Il peut contenir trop d'oxygène, *ozone*, ou en manquer. L'électricité peut y être en plus ou en moins.

L'humidité absorbe l'électricité, et est une grande cause de maladies.

Les miasmes naissent sous l'influence de l'humidité et de la chaleur. Quel est l'état électrique de l'atmosphère dans la production des miasmes? On ne l'a pas encore recherché. Les maladies miasmatiques et épidémiques ont des lieux d'origine de prédilection. Sur les bords du Gange naît le choléra; il peut naître, a-t-on dit, sur les bords de la Tamise, dans les lieux infectés de Londres et ailleurs. La peste se développe sur les bords du Nil; elle a pu se développer à Marseille. La fièvre jaune a sa patrie aux Antilles, à la Nouvelle-Orléans, au Brésil, à l'ouest de l'Afrique. Les terrains marécageux engendrent les fièvres intermittentes; sous un soleil ardent, en Afrique, à Rome, ces terrains produisent des fièvres inter-

mittentes pernicieuses. Les marécages des Alpes, du Jura, produisent des maladies épizootiques, l'anthrax, la pustule maligne, la péripneumonie gangreneuse. Dans les vallées humides, au bord des étangs, des fleuves débordés, sur des terrains humides fraîchement remués, dans des villes malpropres, mal aérées, au milieu des camps, dans les hôpitaux, dans les prisons, naissent le typhus et la fièvre typhoïde.

Toutes ces maladies ont-elles un miasme particulier, une cause différente, ou ne sont-elles que la modification d'une même cause, ayant pour action sur l'homme et les animaux, la non oxigénation du sang à des degrés différents, et d'une manière plus ou moins prompte?

MM. Mialhe et Pressat ont prouvé, dans un mémoire lu à l'académie des sciences, dans sa séance du 27 octobre 1851, que l'albumine qui circule dans le sang y est insoluble dans l'état de santé, et qu'elle ne traverse pas les membranes animales.

Dans l'état de maladie, il n'en est plus de même, l'albumine amorphe et l'albuminose, loin d'être des éléments réparateurs venant du dehors, se créent aux dépens de l'albumine normale du sang et des tissus vivants : elle devient soluble et transsude au travers des membranes.

MM. Mialhe et Pressat terminent leur mémoire par des considérations sur la présence de l'albumine dans les urines, qui tendent à établir « que l'albumine se trouve dans les urines sous les trois états sous lesquels elle existe dans l'économie, mais se rattachant chacune à des causes pathologiques différentes : l'albumine normale, à l'altération profonde des reins, l'albumine amorphe, à la viciation des liquides, l'albuminose, au défaut d'assimilation ou à l'influence cholérique.

Ainsi l'albuminose qui passe dans le sang, le répare après avoir été oxigénée, fournit à la nutrition et à toutes les sécrétions; sous l'influence malade ou cholérique, elle ne subit plus cette transformation, et passe par les urines.

Dans le choléra, les vomissements et les selles de matières blanches comme du riz, ont été reconnues, par l'analyse chimique, n'être que de l'albumine.

Dans la peste, les bubons ne sont-ils pas du sang non oxigéné?

Dans la fièvre jaune, dans le typhus, dans la fièvre typhoïde, dans les maladies charbonneuses, les vomissements noirs, les extravasations de sang, les échymoses, les pétéchies, les taches lenticulaires, l'engorgement de la rate, ne sont que du sang altéré, du sang non oxigéné, du sang fluide qui transsude au travers des vaisseaux, qui n'a plus la vie, qui n'est plus cette chair coulante, comme l'appellent quelques-uns, parce que l'oxigène et l'électricité lui manquent.

Dans la fièvre typhoïde, la prétendue éruption qui se fait à la surface de l'intestin grêle, sur les plaques de Peyer, n'est pas autre chose que de l'albumine qui a transsudé au travers des membranes qui forment les follicules des intestins. Cette albumine se trouve aussi dans les follicules des glandes mésentériques et dans la rate, mêlée à la matière colorante du sang. La même observation pourrait s'étendre aux fièvres intermittentes, surtout aux fièvres intermittentes pernicieuses.

Dans toutes les maladies miasmatiques, nous voyons ces altérations du sang être précédées ou accompagnées de symptômes nerveux plus ou moins graves, et souvent

d'un refroidissement du corps plus ou moins subit, parce que le fluide nerveux, le fluide vital, le fluide électrique, comme vous voudrez l'appeler, est altéré ou n'agit plus.

Le chloroforme tue, parce qu'il rend le sang noir, c'est-à-dire qu'il empêche son oxigénation, parce qu'il paralyse le sentiment, parce qu'arrivé au point vital, il fait cesser la vie instantanément, en faisant cesser l'action du cœur et la respiration. Le premier signe de son action est le refroidissement du corps et l'altération des facultés intellectuelles. Quelle analogie avec le choléra !

Dans les prodromes du choléra, une circonstance nous a vivement frappés : c'est la diarrhée qui toujours le précède. Cette diarrhée ne serait-elle pas due à la transsudation de l'albumine du sang qui subit un commencement d'altération par une oxigénation incomplète, suite d'une influence miasmatique ou d'un manque d'électricité dans l'air ?

Le fait suivant, rapporté par la *Gazette médicale de Paris*, page 664, année 1852, nous paraît très-remarquable à cet égard : « Le 28 septembre 1852, l'apparition à Stettin de quelques cas de choléra a fait craindre que ce fléau n'exercât bientôt de grands ravages, mais un violent orage qui a éclaté dans la soirée du 29, et qui s'est promené sur toute la province, a dégagé une telle quantité d'électricité, que son influence purifiante n'a pas tardé à se faire sentir. Depuis ce jour, le choléra a décliné d'une manière très-sensible; il ne paraît point constaté qu'il ait frappé ici de nouvelles victimes, et l'on peut même espérer, aujourd'hui, que la contrée sera dé-

livrée bientôt de sa présence, du moins jusqu'au printemps prochain.»

Un autre fait, qui tendrait à prouver que l'électricité est l'antidote du chloroforme, est le suivant, rapporté par M. Jobert (de Lamballe), *Gazette médicale* 1853, page 409.

« Dans une circonstance, dit M. Jobert, où l'opéré, soumis à l'influence du chloroforme, revenait à lui par instants, pour retomber bientôt dans une sorte d'anéantissement syncopal qui présentait un caractère alarmant, j'ai eu recours à l'électricité, qui a fait cesser instantanément tout cet appareil de symptômes aussi pénibles pour l'opérateur que douloureux pour les assistants. »

Un symptôme qui frappe tous les médecins appelés à soigner des malades affectés de fièvre typhoïde, et signalé comme digne de la plus grande attention dans les leçons de clinique de Schœnlein, est l'émaciation rapide de leur corps, émaciation qui survient aussi d'une manière affreuse chez les cholériques. Cette émaciation est due évidemment à la perte de l'albumine qui transsude au travers des membranes, atrophie le corps et supprime la nutrition.

Les remèdes à opposer à cette émaciation si rapide doivent être les sels métalliques, qui, d'après Lassaigne, se combinent intégralement avec l'albumine et en forment une combinaison insoluble. Berzelius et Thenard partagent l'opinion de Lassaigne : aussi pouvons-nous, depuis que nous avons eu connaissance de ce fait, nous rendre compte des succès que nous obtenons journellement, par l'emploi du calomel, dans le traitement de la fièvre typhoïde. Nous avons toujours été frappés de la

diminution de la diarrhée sous l'influence de ce sel, quand la maladie n'est pas trop avancée, de la disparition rapide des taches lenticulaires, et des fuliginosités de la langue et de la bouche.

Telles sont les observations et les faits qui nous ont porté à penser que les maladies miasmatiques et épidémiques sont dues à la non oxigénation du sang. Est-ce à cause d'un miasme introduit dans le torrent de la circulation ou par un défaut d'influence nerveuse ou d'électricité? On découvrira peut-être dans les êtres organisés un appareil électrique qui nous donnera la clef du magnétisme ou fluide vital. On en a déjà découvert un dans la torpille.

Cette lecture provoque plusieurs observations et en particulier une remarque de M. Kopp, qui, en passant sur le pont des Arts à Paris, dans un parfait état de santé, eut tout d'un coup la sensation d'une odeur *sui generis* et inconnue, rentra chez lui, et quelques instants après, ressentit les premières atteintes du choléra qui sévissait alors à Paris.

M. le Président annonce à la société que M. Jacot-Guillarmod lui a remis plus de 50 oiseaux du Mexique, destinés au musée. Plusieurs lui paraissent nouveaux.

M. Alexandre de Chambrier, revenu dernièrement du Brésil, a rapporté au musée 140 oiseaux, 2 reptiles et 7 mammifères; entre autres le tatou-cabassou et le chironectès qui manquaient à notre musée.

Séance du 2 décembre 1853.

Présidence de M. Louis Coulon.

La société procède à la reconstitution du comité de météorologie qui se trouve composé pour cette année de MM. Ladame, professeur, Favre, Desor et Kopp.

M. le professeur *Ladame* donne lecture de la lettre que M. Guyot a adressée, en 1841, à l'administration de la bourgeoisie, pour demander l'érection d'une colonne météorologique et le transport de la lunette méridienne au collège. Il fait observer à la société que le môle, qui est le point de départ des observations hypsométriques de M. d'Osterwald, dans le canton de Neuchâtel, va être démoli : il faut donc porter le point de repère à deux ou trois autres points de la ville, tels que les parvis du collège, de l'hôtel-de-ville et du temple du château. Ces points serviront entre eux de points de repère, pour observer les oscillations que pourraient subir l'un ou l'autre de ces points.

MM. Ladame, ingénieur, et Kopp, sont chargés du soin de procéder à la conservation de la hauteur du môle.

M. *Kopp* communique à la société les corrections que l'on doit faire aux pages 284 et 319 de la *Physique de*

Pouillet, d'après M. Drobisch. On lit dans la *Physique* de M. Pouillet, p. 284 : « Voici les valeurs de d déterminées par Fresnel avec le dernier degré d'exactitude. »

Fresnel, d'après les sources, n'a observé *avec soin* que la lumière rouge, et il a déduit les autres nombres des mesures de Newton sur les anneaux colorés. Or, Newton a conclu de ses mesures, que les intervalles d'accès de facile réflexion et réfraction étaient les réciproques des nombres

$$1, \left(\frac{9}{8}\right)^{\frac{2}{3}}, \left(\frac{6}{5}\right)^{\frac{2}{3}}, \left(\frac{4}{3}\right)^{\frac{2}{3}}, \left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{2}{3}}, \left(\frac{5}{3}\right)^{\frac{2}{3}}, \left(\frac{16}{9}\right)^{\frac{2}{3}}, 2^{\frac{2}{3}}$$

c'est-à-dire dans le rapport des intervalles en musique. Newton, d'ailleurs, n'indique pas le résultat direct de ses mesures, il dit seulement que l'accord existe ; mais on ne peut savoir avec quelle approximation cet accord existe.

Donc les longueurs d'ondes, tels que Fresnel les donne, ont pour base l'analogie de Newton.

Frauenhofer a mesuré, d'un autre côté, avec soin, le phénomène des réseaux et des mesures directes faites ; il a déduit les longueurs d'ondulations des raies, or il n'y a pas accord entre les nombres de Fresnel et ceux de Frauenhofer : donc la loi de Newton paraît être fausse, et, par suite, les valeurs de d de Fresnel ; il faut surtout se garder de chercher dans les nombres de Fresnel une confirmation de l'analogie de Newton, ou dans cette analogie une vérification des valeurs données par Fresnel.

Les tableaux de M. Pouillet devraient être remplacés par les suivants :

<i>Rayons extrêmes.</i>	<i>Longueur d'ondulation.</i>	<i>Raies de Fraunhofer.</i>	<i>Longueur d'ondulation.</i>
	<i>Millionième de millimètre.</i>		<i>Millionième de millimètre.</i>
Rouge extrême	688,1	B, rouge	687,8
		C' rouge	655,6
Rouge-orange	622		
Orange-jaune	588,6	D' orange	588,8
Jaune-vert	537,7	E' vert	526,5
Vert-bleu	486,1	F' bleu	485,6
Bleu-indigo	446,2	G' indigo	429,6
Indigo-violet	420,1	H' violet	396,3
Violet extrême	379,8		

Si l'on admet, avec Struve, la vitesse de la lumière 41549 milles géographiques à 3807,23 toises, on a la table suivante, les quatre colonnes étant les nombres donnés par Fresnel et modifiés d'après la vitesse de la lumière admise :

<i>Rayons extrêmes.</i>	<i>Nombre des oscillations.</i>	<i>Raies de Fraunhofer.</i>	<i>Nombre des oscillations.</i>
Rouge extrême	448,1		
		B' rouge	448,2
		C' rouge	469,2
Rouge-orange	495,6		
Orange-jaune	525,8	D' orange	525,6
Jaune-vert	573,2		
Vert-bleu	634,2	E' vert	585,6
Bleu-indigo	694,2	F' bleu	654,9
Indigo-violet	755,7	G' indigo	718,8
Violet extrême	811,6	H' violet	776,4

En tout cas, la colonne *Nombre des oscillations des raies* devrait remplacer les chiffres de Pouillet, pag. 319,

car ils reposent sur des expériences directes et sur notre meilleure détermination de la vitesse de la lumière.

M. le D^r Cornaz donne communication des observations de M. Tyndall, sur la fausse appréciation des couleurs.

M. Tyndall a signalé récemment dans un journal médical les dangers qu'entraîne sur les chemins de fer l'usage des signaux colorés: le *rouge*, y signifie danger, le *vert*, précaution, le *blanc*, sûreté.

La lumière blanche est produite par des couleurs primaires, le rouge, le bleu et le jaune; la combinaison de deux couleurs entr'elles produit les couleurs secondaires, ainsi le rouge et le bleu donnent le violet, dont la couleur complémentaire est le jaune; le bleu et le jaune engendrent le vert, dont le rouge est la couleur complémentaire; d'où il résulte que le mélange d'une des couleurs secondaires avec sa complémentaire engendre la teinte blanche.

Maintenant, avec les signaux colorés dont on fait usage sur les chemins de fer, il arrive que si l'on vient à combiner ensemble les couleurs indiquant danger et précaution (rouge et vert) c'est la couleur indiquant sûreté ou la blanche qui se produit. En faisant des expériences sur ce sujet, M. Tyndall a trouvé qu'un guetteur, placé à l'extrémité d'un tunnel de 400 mètres et chargé d'indiquer les signaux faits à l'autre extrémité par un homme armé de deux lampes, une verte et une rouge, déclarait que la couleur était blanche, et indiquait sûreté, lorsqu'on dirigeait de son côté à la fois, ou dans une succession rapide, les couleurs des deux lampes. Ainsi donc

les moyens mêmes employés pour éviter les accidents, sont actuellement de nature à les provoquer.

Dans le même mémoire, le Dr Wilson appelle l'attention sur une autre source de dangers qui peuvent être la conséquence de l'emploi des signaux colorés sur les chemins de fer, c'est la fréquence du daltonisme (*chromatopseudopsis*) ou fausse appréciation des couleurs. On a reconnu que ce défaut de vision est beaucoup plus commun qu'on ne se l'imaginait.

Le Dr Wilson recommande de soumettre à un examen sévère tous ceux qui, sur les chemins de fer, sont chargés de faire ou d'examiner les signaux, afin de découvrir ceux qui sont atteints de l'affection citée, ou mieux de changer les signaux employés, afin d'éviter les dangers publics qui peuvent résulter de leur fausse interprétation. M. le prof. *Ladame* cite, comme exemple de cette infirmité, l'un de ses élèves de chimie qui ne pouvait pas distinguer les effets rouges de cobalt de ceux de couleur verte de nikel ; ce jeune homme les confondait en ne distinguant qu'une variation d'éclat.

M. *Favre* mentionne que le 27 octobre, en se promenant au pied du Jolimont près de Cerlier, il entendit dans l'intérieur du bois un bruit analogue à celui d'une pluie d'orage. Il faisait froid, le temps était calme et il n'y avait pas de nuages. Il ne pleuvait pas hors de la forêt, mais, dans l'intérieur du bois, le brouillard se condensait avec une telle force qu'une véritable pluie tombait sur les feuilles des arbres et sur les feuilles mortes qui recouvraient le sol.

M. le prof. *Ladame* fait observer que cette condensation extraordinaire du brouillard tient sans doute à ce

que le brouillard, d'une électricité contraire à celle du sol, était attiré par lui avec violence.

Les brouillards, comme les nuages, peuvent être électrisés de deux manières, et sont par conséquent attirés ou repoussés par le sol, suivant que leur électricité est opposée, ou de la même nature que celle du sol. M. Ladame regrette de n'avoir pas pu vérifier ce fait par des expériences directes.

Séance du 16 décembre 1853.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. Desor expose la nature et les causes du retrait de la chute du Niagara. (*Voyez l'appendice.*)

M. le président annonce à la société que le musée a fait l'acquisition d'une collection précieuse de fossiles du néocomien des Basses-Alpes; il soumet à l'examen les plus beaux échantillons de cette collection.

Séance du 13 janvier 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le président propose comme membre de la société M. Henri DuPasquier.

M. Kopp dépose le plan qu'il a élaboré avec M. Desor pour le monument météorologique. Ce plan est discuté et adopté dans son ensemble; M. le président et le secrétaire sont chargés d'expédier une demande au conseil de bourgeoisie, pour qu'il veuille bien décréter les fonds nécessaires à cette entreprise. M. Ladame, conseiller d'Etat, est chargé de s'entendre avec un architecte pour la mise au net du plan et du devis.

M. Kopp donne le résultat des observations météorologiques faites au collège pendant l'année 1853.

Résumé des observations météorologiques, faites pendant l'année 1853 au collège de Neuchâtel.

Les observations de la température sont faites à neuf heures du matin, midi et trois heures du soir. On note à neuf heures du matin la direction du vent, l'état du ciel, le temps qu'il fait et la température du lac.

Les moyennes sont cherchées d'après l'observation de neuf heures du matin. Le thermométrographe enregistre le maximum et le minimum de la journée.

Mois.	Température de l'air.			Température du lac.		
	Températ. moyenne.	Moyenne des minima.	Moyenne des Maxima	Températ. moyenne.	Minimum d. le mois.	Maximum d. le mois.
Janvier	2,86	1,59	4,85	6,97	6,25	7,75
Février	0,55	1,65	1,96	5,75	4,50	6,75
Mars	0,15	1,57	5,55	5,09	5,75	6,25
Avril	6,38	4,27	10,27	6,64	5,50	8,25
Mai	10,88	8,57	15,59	9,52	6,25	13,00
Juin	15,25	12,27	20,15	15,42	12,75	20,25
Juillet	18,60	15,02	19,88	15,88	15,75	22,50
Août	17,78	14,71	25,28	21,10	14,00	22,00
Septembre	15,65	11,29	17,52	17,22	14,75	17,50
Octobre	9,66	4,56	12,41	14,10	12,50	15,25
Novembre	4,66	5,60	6,51	10,71	7,25	12,50
Décembre	2,81	5,65	0,66	51,50	1,75	7,50
Hiver	0,00			6,07		
Printemps	10,83			7,08		
Été	17,20			17,40		
Automne	9,52			14,01		
ANNÉE	8,06			11,36		

Si l'on compare la température de 1853 à celle de 1852, on trouve qu'elle a été plus chaude en moyenne de 0,6.

Le mois de Janvier a été plus chaud de 1,70

»	février	»	froid	»	2,05
»	mars	»	froid	»	1,08
»	avril	»	chaud	»	0,58
»	mai	»	froid	»	1,22
»	juin	»	froid	»	1,12
»	juillet	»	froid	»	0,59
»	août	»	chaud	»	2,09
»	septembre	»	chaud	»	0,51
»	octobre	»	chaud	»	1,77
»	novembre	»	froid	»	2,54
»	décembre	»	froid	»	5,88
	L'année	»	chaude	»	0,61

Les plus hautes et les plus basses températures ont été :

	Maximum.	Date.	Minimum.	Date.
en janvier	9,05	11 et 15	5,25	26
février	4,25	1	6,25	18
mars	10,50	31	8	5
avril	18,25	7	1	14
mai	20,50	24 et 25	1,75	9
juin	29,25	28 et 30	7,50	1
juillet	51,00	28	11,00	4
août	50,00	13	11,75	10 et 19
septembre	20,50	15 et 25	6,25	28
octobre	20,00	1	4,00	4
novembre	11,50	6	2,75	30
décembre	3,50	17	10,5	30
ANNÉE	51,00	28 juillet	10,5	30 décemb.

Il y a eu 82 jours dans l'année où le minimum est descendu à 0° et au-dessous, et 35 jours où le maximum ne s'est pas élevé au-dessus de 0°.

Minimum au-dessous de 0°. Maximum au-dessus de 0°.

Janvier . . .	7 jours.		1 jour.
Février . . .	20 »		5 »
Mars	21 »		7 »
Novembre . .	4 »		2 »
Décembre . .	30 »		20 »
Année	82 »		35 »

Quant à la direction du vent, l'état du ciel, les phénomènes dus à la vapeur de l'eau, etc., le tableau suivant en indique la répartition :

Mois.	Jours de				Ciel			Jours de					
	Calm.	Bise.	Vent.	Joran.	Nuageux	Couvert.	Clair.	Pluie.	Neige.	Brouillard.	Orage.	Grêle.	Hale.
Jany.	11	6	15	1	3	8	8	4	2	6	0	0	0
Fév.	15	7	7	1	2	5	10	1	7	1	0	0	0
Mars	12	15	5	1	6	9	8	2	3	1	0	0	0
Avril	10	1	16	2	3	10	9	3	0	0	1	0	0
Mai	19	6	4	3	6	9	8	11	0	0	4	1	2
Juin	15	5	8	2	11	3	11	6	0	0	2	0	0
Juillet	19	5	6	1	14	8	5	3	0	0	2	0	13
Août	18	8	4	0	13	15	5	1	0	0	4	0	15
Sept.	13	7	10	4	8	7	10	1	0	4	1	0	2
Octob.	17	6	7	1	10	3	7	6	0	8	2	0	0
Nov.	14	14	1	0	3	3	20	1	2	3	0	0	1
Déc.	14	15	4	0	3	7	11	0	1	9	0	0	0

La première neige est tombée en automne, le 17 novembre. Il a grêlé une fois en avril.

Séance du vendredi 27 janvier 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le président dépose sur le bureau les comptes de la société pour l'année 1853, avec les pièces justificatives.

La société vote à l'unanimité, à M. le trésorier, des remerciements pour le zèle et le désintéressement avec lequel il gère ses finances.

M. Vouga présente à la société un exemplaire d'un mémoire de M. Vogt, publié par l'Institut genevois, sous le titre de : *Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée*. M. Vouga fait admirer à MM. les membres présents, le fini et la perfection d'exécution des planches, qui représentent des animaux aussi délicats et difficiles à figurer; il expose ensuite les découvertes de M. Vogt sur l'organisation et le mode de reproduction de la *Vellèle de la Méditerranée* et du *Thyssopore hydrostatique*.

M. Desor expose le résultat de ses recherches sur le terrain néocomien inférieur, qu'il considère comme une formation spéciale pour laquelle il propose le nom de terrain valanginien (*Voir le travail original annexé au bulletin des séances.*).

Séance du 10 février 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. Kopp présente à la société la règle à calcul à enveloppe de verre de Léon Lalanne, et démontre les services que les règles à calcul en général pourraient rendre à l'industrie et aux métiers, si elles étaient répandues.

Ces règles sont de véritables tables de logarithmes, disposées de telle manière que les additions et soustractions des logarithmes se font sur l'instrument même.

Les logarithmes sont représentés par des longueurs, sur lesquelles on lit les nombres mêmes auxquels les logarithmes correspondent. La règle de Léon Lalande contient, en outre, une échelle double pour les carrés et un grand nombre d'amorces pour la conversion des mesures, et pour résoudre une multitude de problèmes industriels, amorces qu'on peut changer selon les besoins.

Avec cette règle, on peut résoudre rapidement, et avec une approximation suffisante pour la pratique, les problèmes qui se ramènent à deux des membres des formules suivantes :

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{c} = \frac{d}{e} = \frac{B^2}{C} = \frac{D^2}{E} = \frac{A^2}{1} \quad \text{et}$$

$$a \times 1 = b \times c = d \times e = B^2 \times C = D^2 \times E = A^2 \times 1$$

Neper inventa les logarithmes en 1614, et, déjà en 1624, Gunther, professeur à Londres, porta des longueurs proportionnelles aux logarithmes sur une règle et inventa donc la première règle à calcul. Clairaut, en 1627, imagina de disposer ces longueurs sur une circonférence et présenta son instrument à l'Académie des sciences de Paris. A Augsbourg, Lambert, professeur, publia, en 1761, une instruction sur une règle à calcul, dont la disposition particulière lui appartient. En Angleterre, depuis plus de cent ans, les officiers de marine se servent de règles à calcul, appropriées aux calculs qu'ils ont à faire; cependant, ce n'est qu'en 1821 que Lenoir, à Paris, fabriqua des règles à calcul en bois, qui se sont répandues un peu et qui ont trouvé place dans les cabinets de physique comme des objets

de curiosité. Aujourd'hui, leur usage se répandra rapidement ; car, en France, on a imposé aux candidats aux écoles publiques la connaissance et la pratique de la règle. Le prix réduit des règles à enveloppe de verre aidera aussi, en rendant cet instrument accessible à tous, à le répandre.

M. Desor, à propos de la publication récente d'une série de mémoires d'Alexandre de Humboldt (*Kleine Schriften*), rend la société attentive à un mémoire de ce volume ayant pour titre : *Du renforcement du son pendant la nuit*, mémoire présenté à l'Académie de Paris, en 1820, par M. de Humboldt, avec des additions et notes de 1853.

M. le prof. Desor insiste surtout sur cette assertion des auteurs que l'intensité du son n'est pas diminuée sur les hauteurs. M. de Humboldt met en doute l'affirmation de Saussure, que le son est très faible sur les hautes montagnes. M. Desor ne fait aucune remarque sur les phénomènes relatifs à la vitesse de propagation du son ; mais, pour lui, le fait que le son diminue d'intensité sur les pics isolés, est positif et parfaitement prouvé.

Il attribue cet affaiblissement au défaut de résonance. Ainsi, un coup de pistolet tiré sur un pic isolé, éloigné des grands massifs de montagnes, produit un bruit très faible, pendant que, dans des vallées très élevées au-dessus du niveau de la mer, le chant des pâtres s'entend au loin avec une grande intensité. Les circonstances locales ont une influence plus grande que toutes les autres causes, et, à l'appui de son opinion, il cite le fait suivant. Pendant la traversée du lac Supérieur, il

débarqua avec ses compagnons dans l'une des criques qui se trouvent dans la paroi de rochers qui, à cause de leurs brillantes couleurs, s'appellent les *roches peintes*. On descendit à terre et on explora les environs ; dans cette excursion , on s'éloigna assez des bords du lac ; le soir approchant, on songea au retour. On entendait au loin le bruit du ressac ; on avait une boussole ; on congédia donc les guides qui se rendirent au bivac par le chemin le plus court, pour préparer le souper, pendant que les voyageurs revenaient par un chemin plus long. On chemina quelque temps en entendant toujours le bruit des vagues, mais un marais ayant coupé la route, il fallut le tourner. Pendant ces marches, le bruit du lac s'affaiblissait de plus en plus et bientôt on n'entendit plus rien. Etonnés, on crut s'être trompé de direction, la boussole cependant indiquait qu'on était dans la bonne direction, mais le silence parfait qui régnait, faisait supposer qu'on s'était éloigné du lac. La nuit tombait, les guides avaient emporté manteaux et allumettes. Un gisement de fer pouvait avoir dérangé la boussole, l'anxiété gagnait les voyageurs qui continuèrent cependant la route en se dirigeant sur la boussole, quand tout d'un coup on entendit le bruit des vagues avec une intensité formidable : on était au bord de la paroi de rochers. Sans doute les vibrations du son montaient le long de la paroi, s'infléchissaient en passant au-dessus de la tête des voyageurs, pour n'arriver à hauteur de l'oreille qu'à une distance considérable du bord des rochers.

Ce fait curieux mérite d'être rapporté, pour montrer combien les circonstances locales ont d'influence sur l'intensité du son et sur la direction de sa propagation.

Une discussion générale s'engage à ce sujet, elle établit les faits suivants.

L'intensité du son provient, comme Poisson l'a prouvé, surtout de la densité de la couche d'air où le son se produit. Sur nos montagnes à sommet dénudé, le son venant de bas en haut est plus intense que celui de haut en bas. Les courants ascendants favorisent l'audition. Au pavillon Dollfus, on entendait de loin les pas et les voix des personnes qui montaient, pendant que celles-ci n'entendaient pas les cris de ceux qui les saluaient du haut du pavillon.

Contrairement à l'opinion admise que l'état hygrométrique n'a aucune influence sur l'intensité du son, l'intensité se conserve bien mieux de bas en haut quand il y a d'épais brouillards, car M. Coulon entend très bien, à Chaumont, par les brouillards, les bruits de la vallée qui s'entendent peu par un ciel serein. Aux Grattes, M. Desor entend les cloches de Boudry par le brouillard et non quand l'air est serein.

La neige fraîche éteint le son ; la neige gelée est très résonnante. On entend au loin le bruit des pas sur la neige et le son des voix. Enfin, il est reconnu de tout le monde que le vent favorise singulièrement l'audition : à la Chaux-de-Fonds, on entend par des vents favorables la chute du Doubs et le canon de Colombier. M. Coulon a entendu aux Joux et à la Chaux-du-Milieu, le bruit des mines des Gorges du Seyon.

Séance du 24 février 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le Dr *Vouga* rend compte d'une opération d'hernie inguinale incarcerated, à laquelle il a assisté.

Cette hernie se manifesta chez un jeune homme de vingt ans, dont le testicule droit n'était jamais descendu dans le scrotum. C'est sa présence dans le canal inguinal qui paraît avoir provoqué une dilatation de ce conduit, et une hernie qui ne tarda pas à présenter tous les caractères de l'incarcération.

L'intestin, après avoir été mis à nu par l'ouverture du sac herniaire, fut facilement reposé et le testicule apparut au-dessous, fixé dans la partie moyenne du canal. Le malade a succombé à une péritonite déjà déclarée au moment de l'opération.

M. le Dr *Borel* cite à ce propos plusieurs cas semblables, où l'arrêt du testicule dans le canal inguinal a provoqué des accidents de ce genre. Il raconte que Zimmermann s'exposa aux dangers de l'opération de l'hernie étranglée, afin de mettre un terme aux désagréments que lui provoquaient cette position insolite du testicule. Le testicule fut réintégré dans la cavité abdominale, et l'opération réussit complètement. M. Borel a réussi, dans un cas de cette nature, à empêcher la formation d'une hernie au moyen d'un bandage comprimant fortement l'ouverture extérieure du canal inguinal.

M. Borel cite encore un cas où, ensuite d'une blessure au scrotum, le testicule fut mis à nu et resta pendant

plusieurs semaines suspendu extérieurement, sans s'altérer dans sa substance. Il soumit le malade à un traitement convenable; la cicatrisation eut lieu à la longue, et le testicule fut compris dans la cicatrice difforme de la plaie du scrotum.

M. le Prof. *Kopp* met sous les yeux de la société un appareil nouveau, dû à M. Letoret, et destiné à remplacer avantageusement l'appareil de Wolf, dont le montage est toujours assez difficile et le maniement peu commode, à cause de la rigidité du système.

M. Persoz avait déjà apporté d'heureuses modifications à cet utile appareil, mais la difficulté de trouver de bons bouchons et des flacons à ouverture assez large, paraît avoir empêché le perfectionnement, dû à M. Persoz, de se généraliser dans les laboratoires.

L'appareil nouveau que M. Kopp fait jouer sous les yeux des membres de la société est très élégant; il peut être monté en quelques minutes et paraît remplir toutes les conditions voulues.

M. *Kopp* rend compte du résultat d'observations simultanées qu'il a faites pour comparer les indications d'un baromètre anéroïde avec celles d'un instrument ordinaire de Ernst.

Les variations de température affectent ce nouveau baromètre d'une manière qui n'est pas tout-à-fait régulière. Cependant, en admettant pour chaque degré de température au-dessus de 0 une correction de 0,005 de pouce anglais, on arrivera à une exactitude suffisante. Le baromètre anéroïde que M. le Dr Bovet a confié à

M. Kopp, est affecté d'un vice de construction, source d'autres erreurs. Les divisions de l'échelle sont faites sans beaucoup de soins et sont de plus mal placées. Il faudra, pour avoir une observation comparable à celles de nos baromètres, se servir de la formule suivante :

$$h = (H - 0,005 \times t) \ 2,53 - 2,50$$

ou h = hauteur du baromètre ordinaire en centimètres, réduite à la température 0 ;

H hauteur observée sur le baromètre anéroïde en pouces anglais ;

t , température extérieure exprimée en degrés centésimaux.

2,53, valeur du pouce anglais en centimètres.

M. Kopp présente un autre baromètre portatif, dû à M. Kopp, professeur en Allemagne. Le cabinet de physique le possédant depuis longtemps, il en expose la théorie et parle des modifications heureuses que M. Bunsen, de Berne, lui a fait subir.

Séance du 6 mars 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le président communique la réponse qu'il a reçue à la lettre qu'il a adressée, au nom de la société, au conseil de bourgeoisie, relative à l'érection d'un monument météorologique.

Lettre adressée par la société d'histoire naturelle au conseil de bourgeoisie :

A messieurs les membres du conseil administratif.

Neuchâtel, 26 janvier 1854.

Monsieur le président et messieurs,

La société d'histoire naturelle, dans ses dernières séances, a porté son attention sur l'utilité d'un petit monument météorologique à établir dans la ville. Le besoin d'observations nombreuses est devenu urgent; la science, l'agriculture, l'exigent; on n'a qu'à regarder les progrès si rapides des maladies des plantes qu'on ne sait pas combattre, faute de données scientifiques suffisantes, pour être convaincu de l'opportunité de l'établissement que la société désire voir s'élever. L'ancien conseil des quatre-ministres avait déjà eu entre les mains une demande analogue de la part de la société d'histoire naturelle, qui, aujourd'hui, appelle de nouveau sur ce sujet l'attention et la sollicitude des conseils de la bourgeoisie.

Le monument pourrait être élevé sur le bord de la pelouse du gymnase, à la portée du public, qui par là serait engagé à s'intéresser aux observations et à concourir ainsi à l'avancement des études, si importantes, des modifications que subit notre climat.

La société espère qu'avec une somme de huit cents à mille francs, on pourra établir un observatoire assez convenable.

Veuillez bien, M. le président et messieurs, porter votre attention sur cet objet, et défendre cette part du budget devant le grand conseil de la bourgeoisie, au nom des intérêts de la ville, du vignoble et de ceux de la science et de l'agriculture en général.

Agréez, messieurs, etc.

<i>Le président,</i>	<i>Le secrétaire,</i>
L ^s COULON,	CH. KOPP.

Réponse adressée par le conseil administratif de la bourgeoisie à la société d'histoire naturelle.

Neuchâtel, 8 mars 1854.

Monsieur Louis Coulon, président de la société des sciences naturelles, à Neuchâtel.

Monsieur le président,

En réponse à la lettre que vous avez adressée au conseil administratif, à la date du 26 février écoulé, relativement à l'érection à Neuchâtel d'une colonne météorologique, j'ai l'honneur de vous annoncer que le conseil de bourgeoisie a voté le crédit nécessaire, et

qu'il a décidé que cette colonne serait placée sur la place au midi du gymnase.

Veuillez donc, monsieur, entendre les membres de la société que vous présidez, et, d'accord avec eux, faire parvenir au conseil administratif des données et un plan sur la manière en laquelle vous pensez que ce monument doit être construit.

Recevez, monsieur le président, etc.

Le secrétaire du conseil administratif,

EUG. FAVRE.

M. Kopp rend compte des mesures qu'il a exécutées, avec MM. les ingénieurs Otz et Knab, pour la conservation de la hauteur du môle, point de départ des mesures hypsométriques entreprises et publiées par M. J.-F. d'Ostervald, dans le canton.

Feu M. J.-F. d'Ostervald s'est occupé à différentes reprises de déterminer aussi exactement que les données scientifiques le permettaient, la hauteur de Neuchâtel au dessus du niveau de la mer. C'était la naissance du môle qu'il avait choisi comme repère. Ce môle, qui va disparaître, est dirigé à-peu-près dans l'axe de la rue du Seyon, qui conduit de l'ancien hôtel-de-ville vers le lac en passant devant les remises de la poste. Le monument Pury est à peu de distance en avant de la naissance du môle qui se prolongeait jadis dans le lac. L'emplacement se couvre aujourd'hui d'édifices construits sur le terrain artificiel créé pour permettre l'agrandissement de la ville.

Le procès-verbal du 6 janvier 1836, des séances de la société d'histoire naturelle, dit que, dans la séance de cette date, M. d'Ostervald a communiqué à la société le résultat de ses mesures. Ces résultats se trouvent imprimés dans le premier volume des mémoires publiés par la société en 1835, page 146, sous le titre : *Notice*

sur l'élévation du lac de Neuchâtel au-dessus de la mer, par M. Ostervald. La hauteur du môle se trouve fixée dans ce mémoire à 437 mètres, en moyenne, au-dessus de la mer.

Cette moyenne de 437 mètres a été reconnue fautive par M. d'Ostervald, et fut corrigée par lui.

C'est dans la séance du 7 avril 1841 qu'il annonça à la société le résultat des nouvelles mesures.

Le procès-verbal de cette séance, qui n'a pas été imprimé ni dans les mémoires ni dans les bulletins, doit être reproduit ici, surtout parce qu'il contient des indications précieuses sur la méthode des opérations, et sur les soins qui ont présidé aux mesures.

» *Extrait de la séance du 7 avril 1841.*

» Présidence de M. Louis Coulon.

» M. d'Ostervald expose le résultat sommaire de la triangulation nouvelle qu'il vient de terminer par ordre du gouvernement, destinée à servir de base à une carte de Neuchâtel, sur une échelle quadruple de sa belle carte de 1807 (au 25000^{ième}).

» Il présente à la société le canevas de ses principaux triangles, et ajoute les détails suivants, sur les opérations dont ils sont le résultat.

» Le nombre des triangles du premier ordre (d'environ une à deux lieues de côté) s'élève à 171. Pour tous, les observations ont été faites avec trois angles, par six à douze, quelquefois jusqu'à quinze fois. Les différences

entre les diverses observations ne dépassent guère en moyenne quatre secondes de degré.

» Les triangles secondaires sont en nombre de 577, dont tous les angles ont été également observés.

» Enfin, 1,611 points de détail ont été fixés; ce qui donne un ensemble de près de 2,400 points trigonométriquement déterminés dans le pays, c'est-à-dire, sur une surface d'environ trente-huit lieues carrées.

» Les triangles de vérification présentent un raccordement parfait, puisqu'ils ferment à 0,4 ou à 0,5 du mètre près. Nulle part dans les 2,000 triangles mesurés, l'erreur n'a atteint la valeur de un mètre.

» Un exemple donnera une idée de l'exactitude du beau travail de M. d'Ostervald. Il est parvenu du Vully par Chasseral à Chasseron, par une série de triangles nombreux qui lui ont donné :

68666,50 en méridienne.

» En 1840, il est parvenu au même point par une série différente de triangles qui lui ont donné :

68667,00.

» Les ingénieurs français ont obtenu, en s'appuyant sur le Gantericht et le Moléson :

68666,7.

» Les différences moyennes ne sont que de 0,3. Cet accord des résultats obtenus en divers temps, par des méthodes et par des observations différentes, peut être considéré comme la limite d'exactitude qu'il est donné à la science d'atteindre aujourd'hui, avec les moyens dont elle dispose.

» M. d'Ostervald se propose de continuer la détermination des hauteurs perpendiculaires des points les plus

importants. Un bon nombre déjà ont été fixés par de nombreuses observations, entre lesquelles on remarque la même concordance que dans les triangles horizontaux. C'est ainsi que la hauteur du signal de Concise résulte de douze observations.

» Les différences extrêmes ne dépassent pas 0,7 degré, et sont d'ordinaire moindres que 0,3.

» Le point qui a été adopté comme repère, et auquel se rapportent toutes les hauteurs mesurées dans le pays, est la racine du môle du Seyon. La hauteur de ce point sur la mer a été déduite par MM. d'Ostervald et Tralles, au moyen de celles du Chasseral, Chasseron et Moléson, déterminées par les ingénieurs français; et ils avaient trouvé 437,7 trigonométriquement. D'autre part, onze cents observations barométriques avaient donné une moyenne de 434,5. Mais les nouveaux travaux des ingénieurs français ayant réduit la hauteur du

Chasseral à 1,608,8 au lieu de 1,611,7

Chasseron à 1,609,1 id. 1,612

Moléson à 2,005,2 id. 2,007

il en résulte une nouvelle moyenne trigonométrique de 434,7, qui devient ainsi identique avec la moyenne des onze cents observations barométriques 434,5. Le chiffre adopté par les ingénieurs suisses se trouve plus fort de 2,44.

» Tel est en résumé le résultat de ce travail consciencieux, qui sera reçu avec joie par tous les amis des sciences géographiques, et par tous les Neuchâtelois, avec reconnaissance pour le savant modeste et infatigable, au dévouement duquel notre pays devra une œuvre utile pour tous et un titre de gloire nouveau. »

Les résultats consignés dans ce procès-verbal, sont reproduits dans le travail de M. d'Ostervald, imprimé dans le troisième volume des mémoires de la société, publié en 1845, sous le titre : *Tableau des hauteurs au-dessus de la mer des principaux points de la Principauté de Neuchâtel, par M. d'Ostervald*. On trouve en tête de ce mémoire quelques détails sur la détermination du chiffre 434^m,7 du môle, et page 20 :

	Sur la mer.	
	Mètres.	Pieds de France
Neuchâtel, le môle	454,7	1558,2

le même chiffre se trouve reproduit dans la publication que M. d'Ostervald a faite à Neuchâtel, 1844-1847, sous le titre de : *Recueil des hauteurs des pays compris dans le cadre de la carte générale de la Suisse, par J.-F. Ostervald*, page 57 :

	Pieds français.	Mètres.
Lac de Neuchâtel, niveau du môle, (2 ^{me} sur les eaux moyennes).	1558	434,7

Pour conserver le point de repère des nombreuses déterminations faites par M. d'Ostervald, on a fait un simple nivellement avec une lunette à réticule et à retournement. On a pris pour point de départ la naissance du môle et l'on a tracé sur la façade méridionale du gymnase, au centre du bâtiment, sous la corniche du revêtement inférieur du mur, une trace longue d'un mètre, portant l'inscription suivante :

Ligne tracée à un mètre au-dessus du môle, et à 435^m,7 au-dessus du niveau de la mer, d'après J.-F. d'Ostervald, 1844.

Une trace semblable se trouve gravée sur le mur de la grande porte d'entrée de la façade principale de l'hôtel-de-ville avec l'inscription :

Ligne tracée à quatre mètres au-dessus du môle et à 438^m 7 au-dessus de la mer, d'après J. - F. d'Ostervald, 1844.

C'est en 1807 que M. d'Ostervald a commencé ses travaux relatifs à la détermination des hauteurs du canton, mais ce n'est qu'en 1841 qu'il a rendu les résultats publics en les communiquant à la société d'histoire naturelle. En inscrivant le nom de M. d'Ostervald sur deux de nos monuments, la société désire rendre un hommage public à la mémoire du savant qui a enrichi notre pays de si beaux et si nombreux travaux.

M. *Coulon* présente un morceau de hêtre crû sur la limite d'un domaine de Chaumont; sur ce morceau fendu on lit les lettres FAB. Ces lettres ont été gravées dans le bois à travers l'écorce il y a quarante ans au moins. L'écorce a recouvert la blessure, la marque s'est donc élargie et s'est déformée extérieurement, pendant qu'à l'intérieur elle est restée telle qu'elle a été faite.

M. *Desor* cite qu'au musée de Boston on conserve un tronc de chêne d'où sort le bois d'un daim. Les chasseurs américains ont l'habitude, quand ils ont tué un daim, de clouer le front de l'animal orné de son bois sur le tronc d'un arbre, après avoir enlevé partiellement l'écorce du tronc. Dans le cas cité, l'écorce a de nouveau recouvert la plaie et la base des cornes, et les enveloppe de manière à faire croire que les cornes ont crû dans l'arbre.

M. *Meuron* dit qu'il y a quarante ans, on a abattu un chêne sur l'ancien champ de bataille de Laupen, dans l'intérieur duquel on a trouvé un squelette et une cuirasse. Lors de la bataille de Laupen, l'arbre sans doute

était creux, un blessé s'y est réfugié et y est mort; plus tard, l'écorce a refermé l'arbre.

Séance du vendredi 24 mars 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. Théodore de Meuron présente à la société plusieurs spécimens de monstruosités végétales, savoir :

1^o Une branche portant plusieurs fleurs mâles du hêtre, dont les différentes parties sont encore reconnaissables, quoique transformées en une masse dure et ligneuse.

2^o Un sarment duquel partent trois jets réunis à leur base par une lamelle ligneuse de couleur brune, qui les joint à-peu-près comme la membrane qui réunit les doigts des pattes des oiseaux palmipèdes.

M. de Meuron croit que primitivement ce sarment était l'axe d'une grappe qui a continué à se développer et a subi la transformation ligneuse.

3^o Un rameau de genévrier, portant plusieurs excroissances dures et ligneuses, de la grosseur de noisettes, produites par l'afflux de sève provoqué par la piqure d'insectes.

M. Kopp présente une petite bouteille de verre renfermant une substance saline blanchâtre. Elle jouit, à Bienne et dans les environs, d'une grande réputation comme panacée universelle et se vend en conséquence cinq francs le flacon. Un pharmacien de la ville, curieux d'en connaître la composition, en a fait venir un flacon

qu'il a remis à M. Kopp pour en faire l'analyse ; M. Kopp a trouvé que cette substance n'était autre chose que de l'azotate de potasse parfaitement pur.

Plusieurs membres signalent à ce propos les abus que provoque la vente de remèdes secrets, et particulièrement les empiètements que se permettent les épiciers dans la sphère d'activité des pharmaciens. On a déjà dû, à Neuchâtel, appliquer les dispositions répressives de la loi sanitaire contre des épiciers.

M. Kopp annonce que la vente des remèdes secrets est depuis peu interdite en France, et il craint que les provisions de ces drogues ne viennent s'écouler chez nous.

Séance du 7 avril 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le Dr Cornaz rend compte des travaux de M. Esprit Fabre, d'Agde, sur la métamorphose de deux *Aegylops* en *triticum*.

Quoique l'on ait rencontré en Asie du blé sauvage, quelques naturalistes ont pensé que les froments étaient des plantes que l'action des soins de l'homme avait changées de forme. Mais, avec les idées qu'ont presque tous les botanistes qui s'occupent de l'étude des espèces, on regardait cette opinion comme erronée en disant : la culture peut donner beaucoup de développement aux organes des plantes, modifier légèrement leur forme, y opérer ce qu'on appelle aujourd'hui des métamorphoses d'organes, mais elle ne peut jamais changer les caractères essentiels d'une plante, c'est-à-dire, ceux qui dis-

linguent une espèce de toutes les autres, et qui se conservent le plus ordinairement dans les circonstances où nous les voyons; ce qui a fait penser que la conservation de ces formes caractéristiques était incessante. Mais le travail de M. Fabre démontre qu'il n'en est pas ainsi; car, non-seulement il a prouvé qu'une espèce d'*Aegylops* peut en produire une autre, mais que l'*Aegylops* change de caractère par la culture et se transforme en *triticum*.

On a indiqué quatre espèces d'*Aegylops* en France : l'*Aegylops triuncialis*, *ovata*, *triaristata* et *triticoïdes*.

Or il résulte des observations de M. Fabre, que cette dernière espèce, si facile à distinguer, à son port seul, des autres espèces, et nettement caractérisée, n'est pas une espèce distincte, ce n'est qu'une forme particulière qu'affectent, dans certains cas, deux autres espèces bien connues, l'*Aegylops ovata* et *triaristata*. Les graines d'*ovata* produisent deux sortes d'individus, ceux qui sont décrits sous le nom d'*Aegylops ovata* par les auteurs, et ceux qu'ils désignent sous le nom d'*Aegylops triticoïdes*. Il en est de même de l'espèce *triaristata*, qui peut donner ou l'espèce semblable ou celle dite *triticoïdes*. Mais il y a plus, cet *Aegylops triticoïdes* donne des individus de la forme de *triticum*.

En 1839, M. Fabre a commencé ses expériences, pendant sept années consécutives; il a semé les graines des individus de la récolte précédente, et il a suivi la transformation pas à pas. Ces expériences ont eu lieu dans un enclos entouré de murs élevés, où ne se trouvait aucune autre graminée, et loin des lieux où l'on cultivait des céréales.

La huitième année, il sema son *Aegylops triticoïdes*, qui était devenu un véritable *triticum* ou blé, en plein champ, à la volée, mais cependant dans un lieu éloigné de la plaine où l'on cultive le blé ordinaire, et, pendant quatre années, il a eu chaque fois une récolte semblable à celle des blés ordinaires.

Ces observations montrent que l'*Aegylops ovata*, dans certaines circonstances, se modifie beaucoup. Pendant que les enveloppes floréales perdent leur ampleur, une partie de leurs arêtes, et deviennent ainsi semblables à celles des *triticum*, leurs tiges, leurs feuilles et leurs épis se développent beaucoup, et achèvent de leur donner tous les caractères des froments. L'on est ainsi forcé d'admettre que certains *triticum* cultivés, si ce n'est tous, ne sont que des formes particulières de certains *Aegylops* et doivent être considérés comme des races de ces espèces.

M. Kopp expose quelques points de la théorie de Faraday sur l'électricité.

Séance du 28 avril 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le président soumet à la société les objets microscopiques offerts par M. Rappart, de Berne, en échange des dons qu'il a reçus du musée.

M. Kopp fait rapport à la société sur une nouvelle publication de données météorologiques par le professeur Dove.

M. Dove , qui a donné une si belle impulsion à l'étude de la météorologie , vient de faire paraître le cinquième recueil d'observations thermométriques faites dans un grand nombre de lieux distribués dans toutes les parties du globe. Ce nouveau recueil est intitulé : *Über die nicht periodischen Veränderungen der Temperatur-vertheilung auf der Oberfläche der Erde* (sur les variations non périodiques des températures à la surface de la terre).

Dans cet ouvrage de 250 pages in-4^o, M. Dove cite les températures moyennes des douze mois de l'année de 1,180 stations météorologiques , pour les dix années 1840-1850 , en remontant , pour 700 de ces stations , à des époques même antérieures. Il groupe , dans d'autres tableaux , certaines des stations situées à différentes latitudes et longitudes , de manière à présenter en tableaux l'état simultané du globe , mois par mois , afin de déduire , non pas les lois , mais au moins la correspondance des variations de la température moyenne des différentes parties du monde.

Dans les zones tempérées et froides , la température varie dans des limites plus étendues que dans la zone torride. Mais , malgré l'amplitude considérable de ces nombreuses oscillations , les variations restent renfermées dans des limites , et il existe , pour chaque localité , une température moyenne que l'on regarde comme invariable. La détermination de cette température moyenne semblait être le dernier terme auquel devaient aboutir les observations dans une localité. Mais il ne l'est certes pas , car la loi des oscillations de la température autour de cette moyenne doit un jour se trouver. Bien des causes déterminent les variations , mais les causes et

leurs lois ne sont pas connues. C'est à cause de cela que Dove appelle ces variations non périodiques, non qu'il nie les lois, mais seulement parce qu'il ne voit pas comment il peut les déterminer au moyen des observations enregistrées. Tant que la surface entière du globe n'est pas couverte d'observatoires météorologiques, tant que l'histoire de la météorologie n'est connue que par fragments, on ne pourra pas espérer de déterminer avec succès les lois des variations climatiques annuelles ou séculaires.

Il me semble que M. Dove, en publiant ces documents, n'a eu pour but que d'engager les observatoires à résumer leurs travaux et à les grouper, en leur montrant l'utilité de cette statistique intéressante. Dans quelques pages, à la fin du volume qui n'est rempli que de chiffres, il fait ressortir quelques points intéressants déduits de l'inspection des tableaux.

En 1828, il constate qu'en janvier toute l'Amérique et l'Europe occidentale avaient une température au-dessus de la moyenne de ce mois, et qu'au contraire l'Europe orientale et la Russie avaient une température au-dessous de la moyenne.

En 1829, pendant l'hiver, la limite de ces deux systèmes climatiques tend à s'avancer vers l'ouest. Ainsi en décembre 1828, une partie de l'Europe a sa température au-dessous de la moyenne ordinaire de décembre; en Amérique, la température est au-dessus de sa moyenne; mais en janvier 1829, l'influence du froid a gagné toute l'Europe et se fait sentir en Amérique; en février 1829, la limite des lieux qui ont leur température au-dessous et au-dessus de la moyenne, se trouve sur les

côtes de l'Océan Pacifique ; mais à mesure que le froid gagne l'Amérique , il quitte l'Europe.

Des faits analogues s'observent à d'autres époques.

En 1831 , l'Europe a sa moyenne , l'Amérique est froide , mais la chaleur qui manque à la moyenne , s'est pour ainsi dire concentrée en Islande.

En 1839 , l'Europe a un hiver plus chaud que de coutume , pendant que l'Asie est plus froide.

L'inverse a lieu en 1840.

En 1841, l'hiver est froid en Europe, chaud en Amérique ;

1845,	»	chaud	»	froid	»
-------	---	-------	---	-------	---

1846,	»	froid	»	chaud	»
-------	---	-------	---	-------	---

1849,	»	chaud	»	froid	»
-------	---	-------	---	-------	---

En 1850, l'hiver est très-froid en décembre et janvier, surtout dans l'Oural et sur le Rhin, et ce froid est accompagné d'une hauteur extraordinaire du baromètre ; mais ce qui est bien remarquable, c'est que les stations situées à de grandes hauteurs, ne se sont pas ressenties de cette température anormale.

M. Dove résume ses observations de la manière suivante. Le froid paraît marcher généralement en hiver de l'est vers l'ouest, et la chaleur du printemps gagne de l'ouest vers l'est.

Pour nous, deux conclusions se tirent de l'ouvrage de M. Dove , d'abord il faut nécessairement , pour que la loi de la distribution de la température et la loi de ses variations puissent être trouvées, que le nombre des observatoires soit augmenté, et que, dans chaque station, on tâche de réunir et de publier une série d'observations qui seront les éléments de l'histoire de la température. En second lieu, que l'observation simultanée à différentes

hauteurs soit bien soignée, en portant l'attention sur l'étude des vents et des courants atmosphériques.

Ne voit-on pas souvent des variations de température amenées par des bandes d'air froid qui se meuvent comme nous voyons les taches du lac s'étendre en traînées nettement délimitées sur la surface de l'eau. Et ne peut-il pas se passer là un phénomène de transmission de la température, sans courants d'air proprement dits, en ligne droite, comme le son se propage dans l'air, et provoquer des chutes de neige et de grêle? Des phénomènes de cet ordre paraissent se produire en grand au-dessus des continents.

Chez nous, cette publication de M. Dove doit en outre provoquer une nouvelle activité dans le champ des observations météorologiques. L'avenir des observations est garanti par l'érection du monument météorologique dû à la munificence de la bourgeoisie et à la protection sérieuse que ses conseils accordent à tout ce qui touche à l'enseignement et au développement des sciences.

M. Cornaz lit la biographie de feu M. Florent Cunier, médecin à Bruxelles, et membre honoraire de la société d'histoire naturelle de Neuchâtel.

Florent Cunier, naquit en 1812 à Belœil (Hainaut), d'Antoine Cunier, licencié en médecine de l'ancienne faculté de Louvain et médecin du prince de Ligne. Après avoir terminé à Charleroi ses humanités et fait ses études philosophiques, il commença ses cours de médecine à Louvain, et fut ensuite attaché comme élève à l'hôpital militaire d'instruction d'Utrecht, dirigé par le professeur Ant. van Onsenoort, chez lequel il puisa sans doute sa

prédilection pour l'ophthalmologie. Il suivit ensuite les cours des facultés de Paris et de Montpellier. La pénurie de ses moyens l'empêcha d'abord de faire face à ses frais d'inscriptions et d'examens universitaires, mais il fut enfin reçu docteur en médecine, et cela, à ce qu'il paraît, par la faculté d'Erlangen. Il commença sa carrière médicale dans les rangs de l'armée belge, dans laquelle il remplissait les fonctions de médecin de bataillon, quand il s'en retira en 1840, pour aller s'établir à Bruxelles.

Cunier avait publié divers travaux médicaux, soit dans les *Annales de la société de médecine de Gand*, dont il était correspondant, soit dans d'autres recueils médicaux belges, quand il mit en exécution le projet qu'il nourrissait depuis longtemps, celui de fonder un journal d'ophthalmologie, qu'il commença à publier à Charle-roi, en août 1838, avec M. Schoenfeld, sous le titre d'*Annales d'oculistique et de gynécologie*; mais, après une année, les rédacteurs comprirent que ces deux spécialités seraient plus utilement représentées par deux journaux; et, dès lors (septembre 1839), les *Annales d'oculistique* ont paru sans interruption, à Bruxelles, avec la collaboration d'un grand nombre de médecins belges et étrangers. Elles commençaient leur 29^e volume en janvier 1853; trois volumes supplémentaires avaient aussi été publiés avant cette époque. Ce journal se compose de cinq parties; les articles originaux constituent la première, puis viennent une revue ophthalmologique des divers journaux médicaux, des analyses et un bulletin bibliographiques, et enfin des variétés qui intéressent la spécialité. L'Allemagne avait déjà vu des recueils

de même nature, mais aucun d'eux ne put se maintenir bien longtemps sans changer de forme, et devenir un journal de chirurgie et d'oculistique. La *Bibliothèque ophthalmologique* de Guillié n'avait pu former qu'un seul volume en cinq années. Le zèle de Cunier et sa rédaction intéressante surent gagner à son recueil des adhésions de plus en plus nombreuses parmi les médecins, même dans les pays où le titre de spécialiste est souvent employé par des confrères peu bienveillants comme synonyme de charlatan. Par l'heureuse institution de concours ophthalmologiques, le rédacteur sut acquérir à ses Annales, dès leur débuta de précieux mémoires de longue haleine, et il ne négligea guère d'occasion d'augmenter le nombre de ses collaborateurs.

Lors de son séjour à Namur comme médecin militaire (1839), Cunier avait donné dans sa demeure des consultations gratuites aux ophthalmiques qui lui étaient adressés; il se transportait, pour les opérations, à domicile, ou dans une chambre louée *ad hoc*. Il paraîtrait même qu'il appela l'attention du ministre de l'intérieur sur l'utilité d'un institut ophthalmique provincial, idée dont la réalisation eut lieu quelques années plus tard sous le Dr Constant Loiseau. Arrivé à Bruxelles, où il venait pratiquer exclusivement l'oculistique, Cunier ouvrit, en mars 1840, une consultation gratuite pour les indigents ophthalmiques, laquelle fut bientôt transportée dans un autre local, et prit, le 1^{er} juillet de la même année, le nom de Dispensaire ophthalmique de Bruxelles : un médecin adjoint, deux consultants, un pharmacien et deux chefs de clinique furent attachés à cet établissement, qui fut transporté un an plus tard

dans un troisième local, et reçut à diverses reprises des subsides du roi des Belges et du conseil provincial. A la fin de 1845, Cunier fut en outre autorisé à soigner des ophthalmiques dans deux salles confiées au Dr A. Uytterhoeven, à l'hôpital Saint-Jean, service spécial qui fut supprimé en février 1848, à cause d'une épidémie de fièvre typhoïde qui encombrait les établissements hospitaliers de cette capitale. En 1848, sur la proposition du Dr Vleminckx, le conseil provincial décréta la création d'un institut ophthalmique du Brabant, qui fut ouvert le 10 septembre 1849, au boulevard botanique, et auquel fut annexée la consultation gratuite d'ophtalmiques. Le Dr Joseph Bosch y fut attaché en qualité de médecin adjoint, place qu'il conserva jusqu'à la mort de Cunier, et qu'il a continué de remplir dès lors, n'ayant pas voulu à cette époque accepter les fonctions de médecin en chef pour lesquelles il proposa le Dr Van Roosbroeck, professeur à Gand. Pendant les premiers temps de l'existence de l'institut, la fréquentation de la clinique de cet établissement n'avait été que tolérée, mais pendant l'exercice de 1851 à 1852, elle fut régulièrement accordée, et notification en fut donnée au conseil de l'université libre de Bruxelles, qui n'avait point de clinique des maladies des yeux.

Il serait extrêmement long de vouloir énumérer tous les travaux ophthalmologiques de Cunier : nous nous bornerons à signaler les nombreuses recherches qu'il a faites sur l'ophtalmie militaire, et sur la thérapeutique des granulations qui en sont la suite, son procédé d'opérer la cataracte qu'il désigna sous le nom de réclinai-son-dépression, son mémoire sur la cataracte noire, ses

recherches sur l'héméralopie et la dyschromatopsie à l'état héréditaire. Les services que Cunier avait rendus comme médecin-militaire, lui valurent l'ordre royal de Léopold; ses connaissances en ophtalmologie, le titre de médecin-oculiste des princes royaux, ses travaux sur l'ophtalmie de l'armée portugaise, et le nombre d'élèves brésiliens et portugais qui avaient suivi sa clinique, lui valurent des décorations de ces deux pays. Une foule d'académies et de sociétés de médecine ou des sciences s'étaient honorées de se l'associer.

Au milieu de tous ses titres scientifiques et de la réputation européenne dont il jouissait, Cunier souffrait d'un emphysème pulmonaire qui lui rendit bien pénible une grande portion de sa trop courte existence. Des souffrances continuelles altéraient fréquemment son humeur, et c'est ainsi qu'il s'aliéna souvent ceux de ses confrères avec lesquels il s'était montré le plus bienveillant; hâtons-nous toutefois de dire qu'il revenait promptement de ses brusqueries, et que ceux qui surent faire la part de l'influence du physique sur le moral de Cunier, peuvent dire ce qu'était le fond de son caractère. Habitué à des accès d'orthopnée qui augmentaient de fréquence avec les années, il vit approcher sa fin sans y croire complètement, exprimant toutefois dans ses moments de découragement ses regrets de quitter la vie si jeune. Ce fut en vain que ses confrères et amis, les Drs Fallot, vice-président de l'académie de médecine, et J. Bosch, médecin-adjoint de l'institut ophtalmique, lui prodiguèrent leurs soins éclairés, auxquels le Dr Rieken, médecin du roi, ajouta son expérience dans quelques consultations : son heure était venue, et il s'éteignit le 19 avril 1853, laissant une veuve et une fille encore jeune.

Sa mort fut un véritable deuil pour la science, et le Dr Fallot exprima le regrets de l'académie royale de médecine, par quelques mots vrais et sentis, prononcés sur la tombe de son ancien ami.

Cunier laissait vacante la place de chirurgien en chef de cet institut ophthalmique du Brabant, dont la création, objet de ses vœux, avait eu lieu si peu d'années avant sa mort. Nous avons déjà dit que le Dr van Roosbroeck en fut chargé. Mais il était plus difficile encore de continuer ce recueil spécial auquel il avait acquis une si haute importance, je veux parler des *Annales d'oculistique*; enfin, après quelques mois d'incertitude, cette tâche fut reprise par cinq médecins belges, MM. Fallot, J. Bosch, Hairion, van Roosbroeck et Warlomont, qui obtinrent bientôt la promesse du concours de la plupart des anciens collaborateurs du journal et d'un certain nombre de nouveaux.

La société des sciences naturelles de Neuchâtel avait doublement le droit d'entendre une notice biographique sur Cunier, qui était membre honoraire de notre société, et de plus se rattachait par ses ancêtres à notre patrie. Il y a longtemps que les Cunier habitent le pays où ils sont actuellement; l'un d'eux commanda une forteresse du N.-E. de la France, et ce fut lui qui embrassa le premier la religion catholique romaine. C'est à une circonstance fortuite que Fl. Cunier dut de connaître la patrie primitive de sa famille.

Lié personnellement avec cet illustre médecin, j'ai osé espérer qu'une notice sur sa vie pourrait avoir quelque intérêt pour notre société.

Séance du 19 mai 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. le Dr *Castella* communique un extrait de son rapport sur le mouvement de l'hôpital Pourtalès, pendant l'année dernière.

L'hôpital contenait au 1^{er} janvier 1853 :

	34 malades dont 24 hom. et 10 fem.			
Il en a admis pend' l'année	499	»	369	» 130 »
Total des malades traités	533	»	393	» 140 »
Neuchâtelois	163 malades dont 113 hom. et 50 fem.			
Bernois	187	»	130	» 57 »
Vaudois.	20	»	9	» 11 »
Suisses d'autres cant.	94	»	80	» 14 »
Etrangers à la Suisse.	69	»	61	» 8 »
Sont sortis guéris	401			
Améliorés.	40			
Incurables ou refusés pour cause de maladies non admissibles.	9			
Sont morts	39			
Restaient au 1 ^{er} janvier 1854. .	44			
	533			

Ces 533 malades ont fait ensemble 17531 journées de séjour à l'hôpital; en moyenne le séjour de chaque malade a été de 33 j. ⁴⁷⁵/₅₃₃. L'hôpital a renfermé en moyenne 48 ⁴¹/₃₆₅ malades; la mortalité a été de 1 sur 13 ²⁶/₃₉.

Dix opérations graves ont été pratiquées dans le courant de l'année:

- trois amputations,
- deux extirpations de cancers,
- une ouverture d'hématocèle,
- une extirpation de loupe graisseuse,

une opération d'hernie étranglée réduite au moyen du chloroforme,

deux ouvertures d'abcès froids, guéris par des injections d'iode et la compression méthodique.

Les maladies traitées se rangent comme suit :

25 inflammations diverses dues à des causes externes, comme coups, chutes, etc.

9 érysypèles, dont quatre compliqués de gangrène et d'abcès diffus : dans deux cas la mort en a été la suite, dans deux autres l'écoulement du pus a été favorisé par des incisions multipliées, de grands lambeaux de tissu cellulaire mortifié ont été détachés, et l'emploi du quina à l'extérieur et à l'intérieur, et de la teinture d'iode en injections, ont provoqué la guérison dans un cas après 132 jours, dans l'autre après 172 jours de traitement.

27 abcès, dont 5 panaris et 3 abcès froids.

38 plaies, dont 3 d'armes à feu mais peu graves;

dans un cas, un taille-foin tombé de quelques pieds de haut sur la partie antérieure et interne du genou, avait provoqué une plaie transversale de trois pouces de longueur, partagé la rotule à son tiers supérieur et ouvert l'articulation. Le cas était d'autant plus grave que la plaie avait été tamponnée avec de l'amadou et de la charpie, pour arrêter l'hémorragie, et le blessé amené seulement au bout de trois jours. Le blessé, âgé de 24 ans, était fort et vigoureux, mais malgré les soins, l'inflammation s'empara de l'articulation, le pus fusa dans l'intérieur des muscles de la cuisse et de la jambe, et le malade succomba à la fièvre hectique, après s'être opposé formellement à l'amputation de la cuisse, qui lui avait été proposée dès que la suppuration avait commencé à prendre de la gravité.

24 ulcères atoniques, variqueux, dartreux et syphilitiques.

37 fractures dont :

1 des os du nez et de la mâchoire supérieure avec plaie guérie sans difformité.

- 1 de la mâchoire inférieure.
 - 2 des côtes.
 - 3 de la clavicule.
 - 3 de l'humerus dont une du col.
 - 2 des os de l'avant-bras.
 - 7 du fémur dont deux du col.
 - 18 des os de la jambe.
- deux fractures comminutives ont exigé l'amputation.
- dans deux cas chez des individus faibles et scorbutiques la consolidation de la fracture des os de la jambe n'a été obtenue que difficilement, chez l'un après 127 jours, chez l'autre après 138 jours de traitement. Dans les deux cas on a joint aux amers et aux toniques l'emploi du phosphate de chaux, à la dose de 12 à 20 grains trois fois par jour, et ce médicament a paru agir avec efficacité.
- Les fractures du col du fémur chez deux vieillards ont été traitées par le double plan incliné de Dupuytren, et guéries avec un léger raccourcissement.
- 6 entorses.
 - 1 luxation de l'humérus.
 - 20 tumeurs blanches, caries, nécroses, coxalgies la plupart scrophuleuses.
 - 23 ophthalmies, la plupart scrofuleuses.
 - 11 scrofules.
 - 3 cancers.
 - 3 amauroses, dont deux améliorées par la cautérisation frontale et la strychnine.
 - 2 hernies.
 - 4 orchites.
 - 1 loupe graisseuse extirpée.
 - 48 rhumatismes, dont 35 aigus et 13 chroniques.
 - 44 inflammations des organes digestifs, embarras gastriques, fièvres bilieuses.
 - 108 fièvres typhoïdes, dont 67 amenées depuis le Locle, où cette maladie n'a pas cessé de régner épidémiquement depuis plus de deux ans.

80 sont sortis guéris, 18 sont morts dont 12 hommes et 6 femmes : 10 étaient encore en traitement au 1^{er} janvier. Parmi ces 108 malades, 14 étaient âgés de 8 à 20 ans, 70 de 20 à 30 et 24 de 30 à 50 ans, ce qui confirme l'observation que la fièvre typhoïde atteint surtout les individus qui ont plus de 20 ans, d'où quelques auteurs ont conclu que la vaccine y contribuait et que la fièvre typhoïde n'était que la petite vérole fixée sur l'intestin. Quant à nous nous pensons toujours que la fièvre typhoïde est une maladie miasmatique produite par une altération dans la composition chimique du sang, due à son oxygénation incomplète.

- 1 fièvre intermittente tierce.
- 2 esquinancies.
- 57 inflammations des voies respiratoires, dont 18 bronchites, 31 péripneumonies et 7 pleurésies.
- 3 phthisies.
- 6 hydropisies dont deux devenues mortelles et produites par des hypertrophies du cœur.
- 11 chloroses.
- 7 névroses.
- 12 affections cérébro-spinales.

M. Desor présente la 1^{re} livraison de l'ouvrage de M. Victor Thiollière, intitulé : *Description des Poissons fossiles, provenant des gisements coralliens du Jura dans le Bugey*. Cet ouvrage, orné de magnifiques planches, est remarquable non-seulement par les nouvelles et belles espèces qu'il renferme, mais aussi par les conclusions que l'auteur a déduites sur la distribution des différents types de poissons fossiles. Ainsi M. Thiollière montre :

1^o Que plusieurs des genres jurassiques que M. Agassiz plaçait dans la famille des Ganoïdes (Thrissops et Leptololepis, par exemple) sont des poissons osseux ordi-

naires, que par conséquent ces derniers ont fait leur apparition à une époque bien plus ancienne que ne le pensait M. Agassiz.

2^o Qu'il existait également déjà à l'époque corallienne de vrais squales et de vraies raies, et que partant il est contraire aux faits, de prétendre que ces deux familles n'ont commencé à se séparer de cestracions qu'à l'époque crétacée.

Par conséquent, le caractère que l'on assignait à la faune ichthyologique du Jura, d'être dépourvue à la fois de poissons osseux ordinaires, de véritables squales et de véritables raies, est tout-à-fait illusoire. C'est ainsi que disparaissent l'un après l'autre, à mesure que l'on étudie avec plus de soins et de détails les fossiles des différentes formations, ces contrastes frappants qu'on s'était plu à évoquer entre les différentes époques. M. Desor ajoute qu'il se propose d'appeler l'attention sur des faits semblables, tirés de l'étude des Echinides.

M. Desor fait voir un magnifique atlas de vues des Alpes, publié récemment par les soins de M. Dolfus-Ausset, et destiné à représenter les traits saillants de la structure et du mécanisme des glaciers. La société est unanime pour admirer la beauté des dessins exécutés par M. Hogard.

Séance du 26 mai 1854.

Présidence de M. Louis Coulon.

M. Desor communique l'extrait d'une correspondance qu'il vient d'avoir avec M. Morlot, de Lausanne, sur les

caractères particuliers des divers dépôts glaciaires de la Suisse. M. Morlot admet trois divisions dans la période quaternaire, qu'il caractérise comme suit.

« 1^o *Première époque glaciaire.* C'est l'époque de la plus grande extension des glaciers, lorsque celui du Rhône occupait les limites que lui a assignées M. de Charpentier.

» 2^o *Epoque diluvienne.* Les dépôts des terrasses diluviennes se forment. Les glaciers ont entièrement disparu, même des vallées intra-alpines, du moins des principales, puisque les terrasses s'y poursuivent. L'éléphant existe dans le pays. Epoque fort longue, à en juger par ses dépôts, du moins aussi longue que l'époque moderne, donc, d'après Lyell, de plus de 60 mille ans de durée. Le niveau de la mer devait être de quelques centaines de pieds plus élevé qu'aujourd'hui.

» 3^o *Seconde époque glaciaire.* Les glaciers sont moins étendus que précédemment. Celui du Rhône, par exemple, ne dépasse pas le Jorat, il n'occupe que le bassin du Léman jusqu'à quelques cents pieds au-dessus du niveau actuel du lac, allant mourir vers Genève. L'éléphant vit dans le pays; c'est l'époque du Loess; elle est de très-longue durée.

» *Epoque moderne.* L'homme apparaît; l'éléphant disparaît.

» Les faits, ajoute M. Morlot, sont concluants, car tandis qu'à Genève on observe le glaciaire reposant *sur* le diluvium, à Clarens on voit le diluvium reposer *sur* le glaciaire. Toutes les contradictions apparentes seraient ainsi résolues d'une manière satisfaisante.»

Dans une lettre subséquente, du 2 mai 1854, M. Morlot ajoute les détails suivants : « Je ne connais pas de

moraines de la première époque, nos moraines sont de la seconde époque, et, ce qui plus est, elles sont partiellement stratifiées, comme le cæsars du nord, ayant été formées sous l'action conjointe du glacier et des eaux qu'il barrait, ainsi que M. Martins l'a fort bien précisé pour le nord. Les dépôts de la première époque sont chez nous (Lausanne), exactement le *Till* des Anglais. Nous avons donc correspondance parfaite avec les phénomènes du nord.

» Il se trouve que M. Venetz a depuis longtemps distingué les deux époques glaciaires. Il a observé dans l'immense talus glaciaire derrière Evian, de haut en bas : 1^o glaciaire ; 2^o dépôt de bois bitumineux diluvien ; 3^o glaciaire.

» Aux environs de Vevey, le premier glacier atteignait et dépassait la hauteur de 5860 pieds, soit 1759^m (le lac étant à 1250' soit 375^m), tandis que le second glacier n'allait au même endroit qu'à 3250' = 979^m.»

M. Desor fait observer qu'antérieurement à M. Morlot, M. Blanchet avait déjà appelé l'attention sur la différence qui existe entre les dépôts glaciaires qui couvrent les flancs du Jura et ceux des bords du Léman qu'il attribuait à l'action combinée du glacier et des torrents, qui seraient venus déposer leurs débris contre le flanc du glacier. M. Morlot admet ce mode de formation pour les grands dépôts des environs d'Aubonne, mais non pas pour les terrasses des environs de Montreux qui sont au contraire, pour lui, de simples cônes de déjection déposés par le torrent au bord du lac, alors que celui-ci occupait des niveaux plus élevés que maintenant. La formation de ces attérissements aurait eu lieu entre les deux

époques glaciaires, et ce serait ces dépôts qui auraient surtout fourni les débris de mamouth que nous possédons en Suisse.

Suivant M. Desor, le résultat le plus important des recherches très-laborieuses de M. Morlot, c'est d'avoir démontré que ces dépôts stratifiés qu'on désigne assez généralement sous le nom d'alluvion ancienne, ne sont pas antérieurs à l'époque glaciaire, comme on le croyait jusqu'ici, mais postérieurs. De cette manière se trouve rétablie la concordance entre la succession des phénomènes de la Suisse et ceux de l'Europe et de l'Amérique, où les débris d'éléphants n'existent que dans des dépôts relativement très-récents et par conséquent de beaucoup postérieurs aux grands dépôts glaciaires.

Quant aux dépôts que M. Morlot rapporte à sa seconde époque glaciaire, M. Desor fait observer que du moment qu'on les envisage comme l'œuvre combinée du glacier et des eaux, il n'y a plus lieu de les comparer au œsars qui ont été formés exclusivement sous les eaux, puisqu'ils sont stratifiés et renferment des coquilles marines. Il lui reste également des doutes sur le parallélisme des dépôts de la première époque glaciaire de M. Morlot avec le till des Anglais, par la raison que le till renferme également des coquilles marines. Au reste le till lui-même a besoin d'être mieux étudié qu'on ne l'a fait jusqu'ici, pour pouvoir être parallélisé en détail avec l'un ou l'autre de nos dépôts quaternaires.

M. Desor nous communique la note suivante pour être insérée à la suite de la communication qui précède.

« Je viens d'avoir l'occasion de parcourir avec M. Morlot les environs de Lausanne et de Montreux, et me suis convaincu, en ce qui concerne les terrasses de cette dernière localité, que ce sont réellement des dépôts d'attérissement du torrent formé à une époque où le Léman était plus élevé que de nos jours. M. Morlot m'a fait voir, au pied du Chatelard, une coupe présentant une série de couches de matériaux très-divers, depuis le fin sable jusqu'aux gros galets, et plongeant d'une manière uniforme (sous un angle d'environ 50°) vers le cas, absolument comme les cônes de déjection que le torrent forme de nos jours à mesure qu'il empiète sur le lac. La longueur de la coupe est assez considérable pour exclure toute idée de stratification irrégulière, comme dans les dépôts soi-disant glaciaires.

» En ce qui concerne les dépôts des environs de Lausanne, que la tranchée du chemin de fer vient de mettre à découvert, il est bien vrai que leur structure diffère de celle des dépôts glaciaires tels qu'on les rencontre sur les flancs élevés du Jura. Ils sont moins hétérogènes, et l'on y remarque une quantité de ces strates irréguliers qu'on a désignés sous le nom de *Stratification torrentielle*, absolument comme dans les carrières de gravier de notre pays (Cortaillod, Beauregard, etc.). Sous ce rapport, il y a en effet similitude entre ces dépôts et les œsars de la Suède? mais c'est précisément à cause de cette ressemblance, que je conserve des doutes sur l'origine glaciaire de ces dépôts que M. Morlot attribue à sa seconde époque glaciaire.

Neuchâtel, le 20 juin 1854.»

APPENDICE.

LES CASCADES DU NIAGARA

ET

LEUR MARCHÉ RÉTROGRADE ,

PAR E. DESOR ,

avec une carte et une coupe géologique.

Entre les cascades des montagnes et celles des pays de plaine il y a plus d'un genre de contraste. Les premières sont une conséquence naturelle du relief du sol ; elles sont à la fois une nécessité et un bienfait. Aussi nous attendons-nous à les rencontrer toutes les fois que nous pénétrons dans nos vallées alpines aux flancs abrupts et couronnés de sommets neigeux. Leur charme réside avant tout dans leur encadrement, la manière dont elles se combinent avec le paysage environnant, les contrastes d'ombre et de lumière qu'elles font naître, en un mot, dans leur caractère pittoresque. Elles sont essentiellement belles, et c'est pourquoi nous les admirons le plus souvent sans beaucoup nous inquiéter d'où leur vient leur beauté. Ce qui ajoute encore à leur mérite, c'est que chaque cascade des Alpes a son caractère individuel bien prononcé ; aussi suffit-il d'avoir vu une fois la Handeck, la Pissevache, le Reichenbach, le Staubbach ou la Tosa pour ne jamais les oublier.

Il n'en est pas de même des cascades dans les pays de plaine. Leur raison d'être est moins évidente, et par cela même elles stimulent davantage notre curiosité. C'est un problème à résoudre plus encore qu'un tableau à admirer. Et comme les cascades des pays de plaine se précipitent le plus souvent dans un gouffre qu'elles se sont creusé elles-mêmes, tout le monde se demande combien de temps elles ont mis à cette besogne. Cette question est surtout intéressante lorsqu'il s'agit de cascades comme celle du Niagara. Aussi se présente-t-elle sur les lèvres de chaque touriste, après que le premier mouvement d'étonnement et d'admiration est passé.

Sans doute, si une chute pareille se trouvait sur le cours de l'un de nos grands fleuves d'Europe, il y a longtemps que l'on connaîtrait au moins approximativement la quantité dont le gouffre se creuse et dont les chutes reculent dans un temps donné. En Amérique cela est plus difficile. A l'exception de quelques voyageurs qui ont visité de loin en loin le Niagara, on peut dire que le régime de ce fleuve était à peu près inconnu avant le commencement de ce siècle. Les indigènes ne nous ont transmis aucune donnée ni même aucune légende qui soit de nature à faire apprécier même d'une manière approximative la quantité dont les chutes ont rétrogradé.

Quand, plus tard, la civilisation vint s'établir sur les bords du Niagara, que des villages et même des villes populeuses s'élevèrent dans son voisinage, et que l'on eut l'occasion d'observer les changements qui survenaient dans la forme et l'aspect des cascades, et d'enregistrer les éboulements qui avaient lieu, on conçoit que

l'on ait été enclin à s'exagérer la portée de ces changements. La chute d'un angle de rocher au Niagara est toujours un événement considérable, dont le bruit se propage au loin par les échos des gorges d'abord et par ceux non moins sonores de la presse américaine.

Il ne faut donc pas s'étonner si ceux qui se sont fondés sur les données des premiers colons pour en faire la base d'un calcul ou même d'une évaluation de la quantité dont les chutes rétrogradent dans un temps donné, sont arrivés à des résultats exagérés, surtout à une époque où l'on était fort préoccupé de la nécessité de faire concorder les phénomènes de la nature avec les traditions bibliques.

C'est ainsi que Bakewell, naturaliste d'ailleurs très-habile, évalue la rétrogradation à trois pieds par an (un yard). Lyell, qui visita les États-Unis quelque vingt ans plus tard, ne pouvait se dispenser de discuter une question si populaire. Il la reprit donc en détail et reconnut que le chiffre adopté par M. Bakewell était trop élevé. Au lieu de trois pieds par an, il n'admit qu'un pied. Or comme les chutes sont actuellement à une distance de sept milles (soit trente-cinq mille pieds) des falaises de Lewiston, il en résultait, suivant son calcul, qu'il avait dû s'écouler trente-cinq mille ans depuis que le fleuve avait commencé à entailler ces falaises. Mais en réalité, ce résultat ne repose pas sur des bases plus solides que celui de Bakewell ; c'est une évaluation plus modérée, voilà tout. Il est vrai que l'auteur ne nous la donne pas pour autre chose, mais ceux qui l'ont copié ont le plus souvent négligé d'ajouter le correctif, et de la

sorte, ce chiffre de trente-cinq mille ans, qui n'est qu'une approximation, a passé à tort dans les manuels de géologie et de physique du globe pour ce qu'il n'est pas, un résultat positif.

Les premières bases sûres pour la détermination exacte de la rétrogradation des cascades, nous ont été fournies lors du relevé géologique de l'Etat de New-York. Une commission composée d'ingénieurs fit, sous la direction de M. James Hall, le célèbre paléontologiste d'Albany, le relevé trigonométrique des chutes et de leurs environs. La carte construite d'après ces matériaux, représente les contours des deux chutes sur une échelle suffisamment grande, pour qu'il soit facile d'apprécier à l'avenir les changements qui pourront survenir et par conséquent la quantité exacte dont la chute recule dans un temps donné. Si les chutes rétrogradaient aussi rapidement qu'on le suppose (à raison de trois pieds ou même de un pied par an), rien ne serait plus facile que de s'en assurer dès à présent, puisqu'il y a plus de douze ans (1842) que le relevé est fait ; et quant à la carte, elle est certes assez rigoureuse pour qu'un déplacement aussi notable y soit appréciable sur un point quelconque.

Malheureusement, il n'y a aucune probabilité que la génération actuelle puisse faire cette expérience. Malgré les éboulements partiels qui sont survenus depuis une douzaine d'années, on constaterait difficilement, même au moyen de nos procédés les plus rigoureux, un changement sensible dans la position et le contour de l'une ou de l'autre des deux cascades. Ce n'est pourtant pas à dire que cette œuvre n'intéresse que l'avenir. Sans doute

nos après-venants auront sur nous le grand avantage de pouvoir aller, le théodolite en main, s'assurer de la quantité dont la cascade aura rongé sa barrière dans un temps donné. Au moyen de ces données, et en les comparant avec les phénomènes que nous savons être committants, tels que les dépôts de détritits, la formation des tourbières, etc., ils pourront avec plus de sûreté que nous se livrer à toutes sortes de spéculations sur la part d'influence des agents divers qui contribuent à modifier lentement la surface de notre globe. Peut-être parviendront-ils aussi, en déterminant d'une manière rigoureuse l'âge des cascades du Niagara, à débarrasser une fois pour toutes la géologie d'éléments fâcheux empruntés à des domaines étrangers, et qui, pour avoir leur source dans des motifs honnêtes, n'en sont pas moins préjudiciables aux progrès de notre belle science.

En attendant, nous pouvons, nous aussi, tirer quelques enseignements utiles de ces relevés. Mon but, dans cette note, est de montrer que la forme et les contours des cascades, tels qu'ils sont représentés sur la carte, constituent un élément important de la question, qui contribuera dès à présent, je l'espère, à rectifier les opinions exagérées que l'on se fait de la marche rétrograde des cascades. Pour rendre mon raisonnement plus intelligible, j'ai ajouté à cette analyse une copie de la carte de M. J. Hall (voir à la fin de ce cahier).

Les deux cascades sont très différentes de contour et de puissance. La cascade canadienne, qui est de beaucoup la plus abondante, est fortement échancrée au milieu, où l'action destructive des eaux paraît avoir été beaucoup plus efficace que sur les côtés. De là son nom

de *horseshæfall* (chute en fer à cheval). La cascade américaine, au contraire, bien que présentant aussi des rentrées et des saillies, est cependant bien moins irrégulière. C'est ce trait particulier de la cascade américaine qu'il importe de ne pas perdre de vue dans la question dont il s'agit. En tenant compte de la forme particulière de cette cascade, je crois pouvoir démontrer que la somme de la rétrogradation annuelle, non-seulement n'atteint pas les chiffres que lui assignent Bakewell et Lyell, mais ne s'en approche pas même de loin.

Nul ne doute que les cascades dans leur acception générale n'existent depuis un temps immémorial. Le gouffre qui est leur œuvre en fait foi. Mais ont-elles toujours existé sous la même forme? ont-elles toujours été partagées en deux bras? Et si, comme tout l'indique, cette division en deux branches, séparées par l'Ile-aux-chèvres, n'est pas de fondation, à quelle époque remonte-t-elle? Quand la cascade américaine s'est-elle séparée de la cascade canadienne? Qui nous garantit qu'elle n'est pas d'origine toute récente?

Il est évident que dans un pays comme les Etats-Unis, dont l'histoire date d'hier et où par conséquent les documents historiques ne peuvent pas être d'un bien grand secours, c'est la nature elle-même qu'il faut interroger quand on veut se familiariser avec ses secrets. Cependant nous possédons pour le cas particulier un document d'une haute importance, c'est le récit d'un voyage aux cascades du Niagara par le Père Louis Hennepin, qui visita ces contrées en 1678. Sa description bien qu'un peu exagérée en ce quiconcerne la hauteur des chutes, qu'il dit être de six cents pieds au lieu de

cent-soixante, n'en est pas moins instructive. Cette description est accompagnée d'un dessin que M. Hall et M. Lyell ont l'un et l'autre reproduit et dans lequel on reconnaît tous les traits saillants de la cascade, divisée en deux bras principaux, avec l'Ile-des-chèvres au milieu. Seulement, à côté de la chute canadienne, on en voit une troisième plus petite qui n'existe plus de nos jours.

Voilà donc un document qui, tout en nous apprenant que des changements partiels sont survenus depuis un siècle et demi, nous fournit en même temps la preuve que ces changements n'ont pas l'importance qu'on leur attribuait d'abord. La concavité de la chute canadienne, quoique moins frappante que de nos jours, y est cependant clairement indiquée, et quant à la chute américaine que nous avons surtout à considérer, non-seulement elle existait, mais elle paraît avoir eu à peu près la même étendue et la même forme que de nos jours.

La chute américaine, on le sait, est à la droite de la chute canadienne, dont elle est séparée par l'Ile-aux-chèvres. Les bancs de rocher par dessus lesquels ses eaux se précipitent dans le gouffre, ne sont que le prolongement des précipices qui forment la rive droite du gouffre en aval de la cascade. En se plaçant sur un petit promontoire à droite de la cascade américaine et en amont des escaliers qui conduisent aux barques, on voit, en effet, que les bancs en amont et en aval sont dans le même alignement, et cela ressort d'une manière non moins évidente de la carte. La cascade, au contraire, est en retrait. Or, comme il est probable qu'à l'époque où celle-ci commença à se précipiter du haut de

ces rochers, l'alignement n'était pas encore interrompu, et par conséquent que la concavité n'existait pas, on est naturellement conduit à en conclure que la profondeur de la concavité exprime la quantité dont la cascade a rétrogradé.

Que si maintenant nous rétablissons par la pensée le rivage dans son intégrité tel qu'il devait être au début de la cascade, suivant la ligne pointée A-B de la carte, et que de cette ligne, que, pour plus de facilité, je suppose parfaitement droite, nous tirions des perpendiculaires sur tous les points en retrait, nous obtiendrons pour chaque point la somme totale de la rétrogradation.

Or, il se trouve que d'après le relevé de la carte, l'entaille la plus profonde, qui représente par conséquent le point le plus distant de la ligne A-B, n'est qu'à quarante mètres de cette ligne (voir la ligne *c-d*).

Examinons maintenant les conséquences qui découlent de ce fait.

Les bancs de rochers par dessus lesquels se précipite la cascade américaine, sont exactement les mêmes que ceux de la cascade canadienne. Ils doivent par conséquent se miner et se décomposer de la même manière. Nous savons que les deux cascades existaient du temps du jésuite Hennepin, par conséquent, il y a cent soixante-quatorze ans. Supposons pour un instant que la cascade américaine eût pris naissance la veille de la visite du célèbre missionnaire, et qu'antérieurement elle se soit confondue avec la grande cascade, ce serait une somme de retrait de quarante mètres, soit cent vingt-cinq pieds à répartir sur une période de cent septante-quatre ans, ce qui, au lieu de trois pieds par an, ne nous

donnerait encore que vingt-trois centimètres (environ neuf pouces). Que si, au contraire, la cascade américaine, comme il n'y a aucune raison d'en douter, est infiniment plus ancienne, si elle existait de longue date, lorsque Hennepin en fit le croquis, si pendant des siècles, peut-être des centaines de siècles, ses eaux ont roulé dans le même chenal pour se précipiter au même endroit dans le gouffre, il est évident que les chiffres que l'on s'était plu à appliquer à cette opération de la nature, devront disparaître complètement.

On objectera peut-être que c'est la cascade canadienne que l'on avait surtout en vue dans ces essais de calcul, et que, comme elle charrie des masses d'eau bien plus considérables, son action sur les rochers doit par là même être plus énergique. Mais l'inspection des lieux et un coup-d'œil jeté sur la carte, nous fournissent encore ici les moyens de répondre à cette objection. Si la cascade canadienne rétrogradait réellement aussi rapidement qu'on le suppose, elle aurait dû s'éloigner en proportion de la cascade américaine qui, comme nous venons de le voir, recule très lentement. La distance qui la sépare de cette dernière, devrait par conséquent être beaucoup plus grande qu'elle n'est maintenant, en d'autres termes, les escarpements de l'Ile-aux-chèvres qui sépare les deux cascades devraient présenter un développement bien plus considérable. Or, comme la largeur de l'île n'est guère que de trois cents mètres, il s'en suivrait que dans l'hypothèse de M. Bakewell (de trois pieds de rétrogradation par an), la cascade américaine ne pourrait avoir plus de trois cents ans, puisqu'avant cette époque les deux cascades auraient été confondues en une seule et par

conséquent l'île n'aurait pas existé. Or il n'y a rien, ni dans les documents ni dans la nature, qui puisse justifier une pareille conclusion.

En résumé, la rétrogradation des chutes du Niagara, quelque saisissante qu'elle nous apparaisse, n'en est pas moins l'effet d'une action lente, comme toutes les grandes opérations de la nature. Je crois dès-lors rester dans les limites de la vraisemblance, en restreignant provisoirement à des périodes séculaires les chiffres que l'on s'est plu jusqu'ici à appliquer aux périodes annuelles. On est certainement plus près de la vérité en évaluant la rétrogradation des chutes à trois pieds par siècle, au lieu de trois pieds par an.

LE NIAGARA DANS L'AVENIR.

Une autre question a dû se présenter à l'esprit de ceux qui s'intéressent au Niagara, c'est celle des changements que les cascades auront à subir à mesure qu'elles continueront à reculer. L'on s'est demandé ce qu'il adviendrait si les cascades, dans leur marche rétrograde, finissaient par gagner le lac Érié. Quelques personnes ont même éprouvé des appréhensions à l'idée qu'un jour le lac Érié pourrait se vider et inonder les fertiles et riantes plaines de l'Ontario. Disons d'abord que si jamais les cascades sont destinées à rétrograder jusqu'au lac Érié, ce ne pourra être, d'après les données que nous avons fournies plus haut, que dans un avenir tellement lointain, qu'il semble oiseux de s'en préoccuper.

En revanche, si l'on considère la disposition des rochers et la structure particulière des différentes assises,

il est évident que la hauteur et la forme de la cascade devront en quelque sorte varier à chaque pas qu'elle fera en arrière, tout comme elle a dû varier dans le passé. C'est ce que l'on comprendra facilement au moyen de la coupe de Pl. II que j'ai ajoutée à la carte topographique (').

Le gouffre du Niagara est creusé tout entier dans la formation dite silurienne supérieure. A l'entrée des falaises, la coupure du fleuve a mis à découvert une série considérable de dépôts représentant trois groupes ou étages de la formation silurienne supérieure, qui sort de bas en haut :

1° Le groupe du grès de Médina auquel appartiennent les trois divisions marquées 1, 2, 3, sur la coupe, représentant ensemble une épaisseur de près de deux cents pieds ;

2° Le groupe de Clinton (4) composé de deux couches assez minces, l'une d'un schiste vert, l'autre d'un calcaire compacte formant ensemble une épaisseur de six pieds ;

3° Le groupe dit de Niagara, composé de deux assises, le schiste de Niagara (5) et le calcaire de Niagara (6), représentant ensemble une épaisseur de deux cents pieds.

Si ces différentes assises étaient parfaitement horizontales, on conçoit que la rétrogradation pourrait s'opérer

(') Cette coupe est empruntée, ainsi que la carte, à l'ouvrage de mon ami M. J. Hall. Seulement, pour en rendre les détails plus intelligibles, j'en ai augmenté la longueur du double, ensorte que la hauteur et l'inclinaison des strates sont de moitié moins exagérés. Malgré cela, le plongement des couches est encore beaucoup trop fort, comparé à ce qu'il est dans la nature.

sans modifier notablement la forme et l'aspect des cascades. Mais il ne faut pas oublier que bien qu'en apparence horizontaux, les bancs ci-dessus sont inclinés en sens inverse du cours de la rivière. Ils plongent au sud sous un angle très-faible, à la vérité, mais cependant sensible, de $0^{\circ} 17'$, soit de 25 pieds par mille anglais. Il en résulte que les assises qui forment les parois du gouffre à l'entrée de la gorge doivent forcément s'enfoncer sous terre et disparaître à mesure qu'on remonte le gouffre, et cette disparition aura lieu d'autant plus promptement, que d'un autre côté le lit du fleuve aura une pente plus forte. C'est ainsi que la couche de grès quartzeux (2) qui, à l'entrée du gouffre, est à une certaine hauteur, disparaît au tourbillon. Le grès rouge (3) de son côté, qui est encore en vue au grand pont de fil de fer, disparaît au pied de la cascade actuelle (en *b*), si bien que l'on n'aperçoit plus sous le schiste du Niagara que le grès et le calcaire de Clinton (4).

A partir de la cascade, jusqu'à sa sortie du gouffre, le Niagara a une pente remarquablement uniforme (de $0^{\circ} 10'$ soit 15 pieds par mille), ce qui est très-considérable pour un fleuve de cette puissance, et lui permet de débiter la masse énorme de ses eaux par un dégorgeoir relativement étroit.

Quand on essaie de représenter sur une coupe cette pente si uniforme de la rivière, telle qu'elle est indiquée par la ligne *a b*, on est naturellement porté à la prolonger vers *x*, dans l'hypothèse que la cascade continue à retrograder comme par le passé. C'est en effet ce que M. Hall et, après lui, M. Lyell ont fait. Or comme cette ligne dans son prolongement au sud atteindrait le lac

Erié, ils en ont conclu que la chute devra aller en diminuant de hauteur à mesure qu'elle retrogradera. C'est ainsi qu'après avoir retrogradé d'un mille la cascade, arrivée en *g*, n'aurait plus, selon eux, qu'une centaine de pieds de hauteur; après un second mille de retrogradation, elle n'aurait plus guère que 60 pieds de hauteur en *r*; et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'elle disparaisse complètement pour faire place à une pente uniforme, occasionnant une série de rapides semblables à ceux qui sont limités présentement au couloir qui entoure l'Ile-aux-chèvres.

Je ne saurais pour ma part partager cette opinion. Après avoir examiné et analysé sur les lieux les éléments de cette question, je crois m'être convaincu que la théorie de mon confrère, M. Hall, est erronée, en ce sens qu'elle ne tient pas compte d'un facteur important, la dureté inégale du rocher.

Personne ne conteste que la rétrogradation du Niagara ne soit, sinon causée, du moins sigulièrement facilitée par l'inégale dureté des différentes assises. Si les falaises qui dominent la plaine de Lewiston et du lac Ontario étaient composées d'assises toutes aussi dures que le calcaire du Niagara qui en forme le sommet (6), il est douteux que le fleuve les eût jamais entamées d'une manière bien sensible, pas plus que le Staubbach et la Tosa ne creusent un couloir dans la paroi de rocher dont ils descendent. Mais nous savons que la couche n° 5, qui supporte immédiatement la précédente, et que nous avons désignée sous le nom de schiste du Niagara, est très-friable. C'est en rongant et minant cette couche de 80 pieds d'épaisseur, que le fleuve enlève

peu à peu à l'assise supérieure, qui est d'égale puissance, son support et occasionne ainsi ces éboulements formidables qui excitent toujours à un degré éminent l'intérêt du public, et le portent à s'exagérer les dimensions des masses tombées. Actuellement la cascade ronge la couche de schiste jusqu'en *b*, c'est-à-dire jusqu'au banc du calcaire compacte (4), qui lui sert de plancher, et que peut-être elle entame même sur quelques points. Or si la rétrogradation devait continuer suivant la ligne *a-b* dans la direction de *x*, comme le supposent MM. Hall et Lyell, il s'en suivrait qu'après avoir rétrogradé un mille, soit 5000 pieds, la base ou le plancher de la cascade se trouverait juste au milieu de la couche de schiste friable (en *g*).

Or, je ne saurais admettre que la cascade, du moment qu'elle a prise sur la roche friable, s'arrête à moitié chemin. Elle la minera au contraire jusqu'à la base. Si donc la cascade doit continuer à rétrograder, ce ne saurait être suivant la ligne *a, b, g, r*; ce sera au contraire suivant la ligne *a, b, f, t*. Et dans cette hypothèse, la cascade ne diminuera pas en rétrogradant, puisqu'elle embrassera dans sa chute les deux mêmes assises; elle pourrait même gagner en hauteur, si la couche 6', au lieu de former des rapides, allait présenter sa tranche verticale comme les couches 5 et 6.

On peut cependant prévoir le moment où, par suite de l'inclinaison naturelle (plongement) des couches au sud, le banc de calcaire dur (4) descendrait à un niveau qui ne permettrait plus l'écoulement des eaux. Dans ce cas, on concevrait qu'il se formât au pied de la cascade (en *t* ou plus haut) un lac qui, en brisant la chute, tempérerait son action sur la roche friable. Mais ce sera surtout

lorsque, par suite de la rétrogradation, le banc de calcaire compacte (6) sera à son tour descendu sous le niveau requis pour la pente, que la rétrogradation sera ralentie; l'eau ne rencontrant de haut en bas que des rochers durs, sans couche friable intermédiaire, n'aura en proportion pas plus de prise sur eux que les torrents de nos montagnes n'en ont sur les précipices qu'ils franchissent. Les moindres chiffres qu'on pourrait assigner à la rétrogradation dans des conditions pareilles seraient une exagération. Vouloir essayer de les apprécier, nous paraîtrait à-peu-près aussi oiseux que de vouloir soumettre au calcul le temps nécessaire au globe pour que sa masse intérieure se refroidisse, de manière à devenir solide.

Nous en concluons donc avec M. Hall, et avec plus de raison que lui, non-seulement qu'il n'y a rien à craindre pour le lac Erié, mais en outre que pour être soumis au contrôle et au calcul de l'homme blanc, le Niagara n'en perdra ni de sa hauteur, ni de sa majestueuse beauté, mais continuera à être encore pendant longtemps, ce qu'il fut de tout temps pour l'homme rouge qui errait jadis sur ses bords, la plus magnifique des cascades, « le tonnerre des eaux. »

Le volume de ses eaux, en revanche, pourrait bien subir dans le cours des siècles quelque diminution, ce dont on ne pourrait que s'applaudir, du moment qu'elle serait occasionnée par l'extension de la culture et de la civilisation dans le bassin des grands lacs, et que les vastes marais qui alimentent les affluents du lac supérieur, feraient en partie place à des champs et à des terres productives.

QUELQUES MOTS

SUR

L'ÉTAGE INFÉRIEUR DU GROUPE NÉOCOMIEN

(ÉTAGE VALANGINIEN.)

PAR E. DESOR.

Lorsque M. A. de Montmollin essaya pour la première fois, il y a vingt ans à-peu-près, de circonscrire le terrain néocomien des environs de Neuchâtel, il ne fit entrer dans son nouveau cadre qu'une série assez limitée de dépôts. Il n'y rangeait guère que les marnes bleues très-fossilifères connues aujourd'hui sous le nom de marnes de Hauterive, et les calcaires jaunes qui à Neuchâtel reposent sur ces marnes et forment les *crêts* ou éminences qui dominent le vallon de la marne.

Ces deux dépôts, bien que très-différents sous le rapport pétrographique, avaient en commun les mêmes fossiles, entre autres certaines espèces très-caractéristiques d'Echinides, tels que les *Toxaster complanatus* (*Spatangus retusus*), *Holaster L'Hardyi*, *Diadema rotulare*, etc

Cependant on avait constaté depuis longtemps sur les limites des cantons de Neuchâtel et de Vaud un dépôt ferrugineux, connu sous le nom de limonite, que l'on exploitait autrefois à Métabief dans le département du Doubs. Ce terrain était trop différent des calcaires compactes et blancs de l'étage jurassique supérieur, pour qu'on eût pu songer à le rapporter à cette formation.

Ses fossiles, sans être les mêmes que ceux du néocomien de Neuchâtel, s'en rapprochaient cependant, entre autre une belle espèce de *Pygurus*, voisine du *Pygurus Montmollini*, et qui a été décrite plus tard sous le nom de *Pygurus rostratus* Agassiz ⁽¹⁾. On rapportait ainsi implicitement à la formation néocomienne les couches et les fossiles de Métabief, sans connaître encore leurs équivalents dans le canton de Neuchâtel.

D'un autre côté, feu M. Renaud-Comte avait recueilli dans les vallées supérieures du Jura neuchâtelois et français un certain nombre d'Echinides, que M. Agassiz se contenta de rapporter purement et simplement au néocomien, comme autant d'espèces nouvelles, supposant probablement qu'on finirait par les trouver aussi ailleurs. Il n'en fut rien cependant, et en préparant plus tard les matériaux du *Catalogue raisonné des Echinides*, j'acquis la certitude que la plupart des espèces recueillies par M. Renaud-Comte dans les vallées supérieures du Jura, étaient, comme le *Pygurus rostratus* de Métabief, étrangères au vrai Néocomien de Hauterive et autres localités fossilifères des bords du lac de Neuchâtel. C'étaient entre autres les *Hemicidaris Patella*, *Peltastes stellulatus*, *Echinus fallax*, *Nucleolites Renaudi*.

M. Gressly, de son côté, avait recueilli près de Douanne, sur les bords du lac de Bienne, dans un calcaire jaune, fort semblable au néocomien de Neuchâtel, une espèce de Nucléolite décrite plus tard sous le nom de *Nucleolites (Catopygus) neocomensis*, qui était également restée étrangère aux terrains de Neuchâtel.

(1) Agassiz, *Mém. soc. helv.* Tom. III, Pl. 44, fig. 4-6.

Tout le monde était d'accord pour rapporter ces divers gisements et les fossiles qu'ils renferment au néocomien de préférence au Jura; mais quels étaient leurs rapports avec les dépôts types de Neuchâtel? Étaient-ils supérieurs ou inférieurs, ou bien n'en étaient-ils que les équivalents? C'est ce que l'on ignorait.

C'est à M. C. Nicolet qu'appartient le mérite d'avoir fait le premier pas vers la solution de ce problème. Il avait été conduit à conclure de ses observations stratigraphiques, sur la succession des étages géologiques dans le canton de Neuchâtel, que la formation néocomienne s'étendait plus bas que ne l'avait supposé M. de Montmollin, qu'elle n'était limitée en bas ni par les marnes bleues de Haute-Rive, ni même par les calcaires jaunes à *Ammonites asterianus*, mais qu'elle comprenait une série de calcaires compactes souvent ferrugineux qui, à Neuchâtel, s'étendent depuis le lit du Seyon derrière le château, jusqu'au Pertuis-du-Saut, représentant une épaisseur de plusieurs centaines de pieds. Malheureusement ces calcaires sont très-pauvres en fossiles. Ils avaient cependant fourni une espèce d'oursin, d'un type exclusivement crétacé, un *Toxaster* (*T. Campichei* Des.), qui eut dû mettre sur la voie, si M. Agassiz ne l'avait malheureusement confondue avec une espèce figurée et décrite par Goldfuss (le *Spatangus intermedius* Müntz), qui est un vrai *Holaster*. Or, comme cette dernière est une espèce jurassique, on se prévalut de cette prétendue identité pour rapporter les couches infra-néocomiennes de Neuchâtel au terrain jurassique, contrairement au sentiment de M. de Montmollin, qui aurait préféré les comprendre dès le début dans son terrain ju-

ra-crétacé (néocomien). C'est ainsi qu'une erreur de détermination ⁽¹⁾ peut souvent en entraîner à sa suite de très-graves sous le rapport géologique.

Les choses en étaient restées là depuis la publication du *Catalogue raisonné* (1847), lorsque M. le Dr Campiche entreprit ses recherches sur les fossiles des environs de Sainte-Croix, qui promettent de jeter un si grand jour sur les formations crétacées du Jura. Il ne tarda pas à reconnaître dans le terrain néocomien qui occupe le fond des vallées dans cette partie du Jura, trois étages bien distincts, caractérisés chacun par des espèces propres, qui ne se retrouvent pas dans les autres. Il les désigna sous les noms de *Neocomien inférieur*, *moyen* et *supérieur*. Ayant eu l'occasion, grâce à l'obligeance de M. Campiche, d'examiner les fossiles et plus particulièrement les Echinides de ces divers étages, je ne tardai pas à reconnaître, parmi les oursins de l'étage inférieur, ce même prétendu *Spatangus intermedius*, associé à une foule d'autres espèces, parmi lesquelles se retrouvèrent aussi une partie de celles de M. Renaud-Comte, ainsi que le *Pygurus rostratus* de Métabief. Il m'était ainsi démontré que les dépôts qui, à Neuchâtel, renferment le soit-disant *Spatangus intermedius*, ne dépendent nullement de la formation jurassique, comme on l'a cru jusqu'ici, mais appartiennent bien réellement à un étage à part, inférieur aux marnes de Hauterive, et qui constitue

(1) Je me suis assuré plus tard que ce prétendu *Spatangus intermedius*, non-seulement n'est pas identique avec l'espèce d'Allemagne, mais qu'il n'appartient pas même au même genre. C'est un *Toxaster*, tandis que celui d'Allemagne est un *Holaster*.

à la fois l'équivalent de la limonite de Métabief, des calcaires jaunes inférieurs de la Chaux-de-Fonds et des bords du Doubs et probablement aussi des calcaires jaunes des bords du lac de Bienné.

M. Campiche ayant bien voulu me confier depuis lors tous les Echinides qu'il a recueillis dans l'étage en question, je me suis assuré qu'aucune des espèces ne se retrouve ni dans son néocomien moyen, ni dans le calcaire jurassique au-dessous. C'est donc au point de vue paléontologique comme au point de vue stratigraphique, un dépôt à part ayant sa faune propre, et qui mérite par conséquent de figurer comme étage indépendant dans le groupe néocomien, au même titre que la craie blanche, la craie chloritée, la craie de Mæstricht, ou telle autre division figure dans la formation crétacée supérieure. Cependant la crainte de multiplier le nombre déjà bien considérable de noms propres, m'aurait probablement empêché de proposer un nom nouveau, et je me serais contenté de la subdivision de M. Campiche, en néocomien supérieur, moyen et inférieur. Mais il y avait à cela un grave inconvénient. Depuis que M. d'Orbigny a subdivisé le néocomien en distinguant les couches à *Caprotina Ammonia* sous le nom d'*Urgonien* ou néocomien supérieur, il en est résulté que le reste de la formation a dû prendre le nom de néocomien inférieur, et c'est en effet sous ce nom que nous le trouvons signalé dans plusieurs ouvrages modernes. Or, il se trouve que ce néocomien inférieur des auteurs n'est nullement le néocomien inférieur de M. Campiche, mais au contraire l'équivalent des marnes bleues de Hauterive, près de Neuchâtel, c'est-à-dire le néocomien moyen de

M. Campiche. ⁽¹⁾ C'eût été par conséquent donner lieu à une fâcheuse confusion, que de consacrer pour le terrain qui nous occupe, le nom de néocomien inférieur. Je crois donc bien faire en lui appliquant un nom à part, et comme c'est dans le comté de Valangin que ce terrain a été reconnu pour la première fois, et qu'il y est d'ailleurs développé sur une grande échelle, je propose de le désigner sous le nom d'*Etage valangien* ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Il résulte d'une communication que M. Escher de la Linth vient de faire à la société helvétique réunie à Saint-Gall, que ce même *Pygurus rostratus*, si caractéristique de la limonite de Métabief, se trouve en grande quantité dans le Sentis, où il caractérise des assises calcaires inférieures au vrai néocomien.

⁽²⁾ M. de Strombeck ayant eu l'obligeance de me confier récemment sa belle collection d'Echinides néocomiens du nord de l'Allemagne, j'ai pu m'assurer que les couches néocomiennes les plus inférieures de cette contrée (le Hilsconglomerat), ne correspondent nullement à mon étage valangien, mais au néocomien proprement dit ou marnes de Hauterive. D'après les Diagnoses que M. Cotteau a publiés des Echinides néocomiens de sa collection, ce terrain n'existe pas non plus dans le département de l'Yonne. En revanche, on retrouve plusieurs de ses espèces, entre autres le *Pygurus rostratus*, dans l'Isère. D'après cela, l'étage valangien serait limité jusqu'à présent au Jura et aux Alpes. J'ignore quels sont ses rapports avec la formation weldienne, ainsi qu'avec l'argile de Speeton.

ÉNUMÉRATION ET DIAGNOSE

DES ESPÈCES D'ÉCHINIDES DE L'ÉTAGE VALANGINIEN.

Les espèces déjà connues antérieurement sont les suivantes :

1° *Hemicidaris Patella* Agass., Echin. suiss. II, page 53, Tab. XVIII, fig. 15 à 18. — Des environs de la Chaux-de-Fonds et de Sainte-Croix.

2° *Peltastes stellulatus* Des. — Syn. *Salenia stellulata* Agass., Monogr. des Salén., p. 15, Tab. II, fig. 25 à 32. — Echin. suiss. II, p. 90, Tab. XXIII, fig. 6 à 10. — Des environs de la Chaux-de-Fonds.

3° *Diadema Picteti* Des., Catal. rais., p. 46. — De Censeau (départ. du Jura), et de Sainte-Croix.

4° *Echinus fallax* Agass., Echin. suiss. II, p. 86, Tab. XXII, fig. 7 à 9. — Du dép. du Doubs.

5° *Pygurus rostratus* Agass., Echin. suiss. I, page 71, Tab. XI, fig. 4 à 6. — De Métabief (dép. du Doubs), Boucherans (dép. du Jura), de Sainte-Croix, du Sentis.

6° *Nucleolites Renaudi* Agass. — Syn. *Catopygus Renaudi* Agass., Echin. suiss. I, p. 51, Tab. VIII, fig. 7 à 9. — Du dép. du Doubs et des environs de la Chaux-de-Fonds.

7° *Nucleolites Neocomensis* Agass. — Syn. *Catopygus Neocomensis* Agass., Echin. suiss. I, p. 53, Tab. VIII, fig. 12 à 14. — De Douanne, sur le lac de Bienne.

8° *Toxaster Campichei* Des. — Syn. *Holaster intermedius* Agass. (non Munst.), Echin. suiss. I, p. 19, Tab. III, fig. 6 à 8. — Des gorges du Seyon près de Neuchâtel et de Sainte-Croix.

9° *Holaster Campicheanus* d'Orb. Paléont. fr. Terrain crét. Pl. 811. — De Sainte-Croix.

Voici maintenant les espèces nouvelles :

1^o *Cidaris pretiosa* Des. Synopsis p. 10. Espèce de moyenne taille, voisine du *C. marginata*, à tubercules non crénelés; à scrobicules circulaires non contigus. Cercle scrobiculaire composé d'une vingtaine de granules. Quatre rangées de granules dans les ambulacres, présentant cela de particulier, que les granules des deux rangées internes sont aussi fortes et mêmes plus fortes que celles des rangées externes.

Baguettes garnies de granules en séries, qui sont plus développées d'un côté que de l'autre.

Des environs de Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

2^o *Cidaris Gemma* Des. Synopsis p. 11. Petite espèce portant trois, tout au plus quatre tubercules dans une rangée. Tubercules non crénelés. Scrobicules circulaires, peu enfoncés, avec un cercle scrobiculaire complet. Deux rangées de granules dans les aires ambulacraires.

De Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

3^o *Hemicidaris saleniformis* Des. Synopsis. Petite espèce assez déprimée, à ambulacres droits, se rétrécissant graduellement vers le sommet, ce qui lui donne un peu l'air d'un Gonio-pygus.

De Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

4^o *Hemicidaris acinum* Des. Synopsis. Petite espèce très-renflée. De cinq à six tubercules dans une rangée interambulacraire; mais qui disparaissent complètement au-dessus de l'ambitus.

De Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

5^o *Acrocidaris minor* Agass. C'est jusqu'ici la plus petite espèce de ce genre, ayant la grosseur d'une noix. Elle avait d'abord été décrite comme une espèce à part du Jura supérieur, et c'est par erreur qu'elle a été plus tard rapportée comme variété à l'*Acrocidaris formosa* (v. Echin. suiss., II, p. 30, Tab. XIV, fig. 7 à 9).

De Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

6° *Goniopygus decoratus* Des. Synopsis. Espèce très voisine du *G. peltatus* du néocomien supérieur, mais l'écusson, au lieu d'être lisse, est finement sculpté; les plaques génitales du disque sont aussi moins pointues en dehors.

De Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

7° *Diadema miliare* Des. Synopsis. Espèce du type du *D. rotulare*. Les rangées secondaires s'étendent à la même hauteur, mais l'espèce est plus plate, et les tubercules sont plus petits.

Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

8° *Diadema nobile* Des. Synopsis. Espèce du type des Tétragrammes. Quatre rangées de tubercules interambulacraires, imperforés et à peine crénelés à la base. Pores dédoublés près du sommet.

Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

9° *Acrosalenia tenera* Des. Synopsis. Très petite espèce déprimée, à ambulacres droits. Tubercules se touchant par leurs scrobicules.

De Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

10° *Holactypus Sanctæ Crucis* Des. Espèce voisine du *H. Meriani* Des., avec six rangées de granules dans les ambulacres, lesquelles se maintiennent jusques près du sommet. Face inférieure très granuleuse.

De Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

11° *Pygaulus subinferus* Des. Espèce courte, trapue. Anus à la face postérieure. Sommet ambulacraire légèrement subcentral en avant. Par la position de son anus, cette espèce forme à peu près le passage des Nucleolites aux Pygaulus.

Sainte-Croix. — Coll. Campiche.

DONS D'OUVRAGES FAITS A LA SOCIÉTÉ

ET

PRODUIT DE L'ÉCHANGE DE SES PUBLICATIONS.

Annales du Lycée d'histoire naturelle de New-York. Vol. V, n^{os} 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10. — Vol. VI, n^o 1.

Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt, Octobre, Novembre, Décembre 1852; Avril, Mai, Juin 1853; Juillet, Août, Septembre 1854.

De M. François de Montmollin, Rapport sur les mines d'or de l'Australie fait au Parlement en février 1853.

Le tome VIII^{me} des Mémoires de la société royale de Liège.

Le tome XIII^{me} des Mémoires de l'académie de Turin.

Les 1^{re}, 2^{me}, 3^{me} et 4^{me} livraisons du tome I^{er} des Mémoires de la société des sciences naturelles de Cherbourg.

Coup-d'œil sur les travaux de la société jurassienne d'émulation, pendant l'année 1852.

Les n^{os} 9 et 10 des Bulletins de la société d'histoire naturelle de Bâle.

Bulletins de la société vaudoise d'histoire naturelle.

Bulletins de la société des sciences de Berne, n^{os} 265 à 309.

Bulletins de la société des sciences de Zurich, n^{os} 92 à 101.

De M. le prof. Pierre Mérian, Notice sur les rapports qu'ont entre elles les diverses sources minérales de Baden en Suisse.

De M. Edouard Desor : Le discours prononcé par M. de Carnall à la société géologique de Berlin à l'occasion de la mort de M. de Buch. Le portrait de M. Léopold de Buch.

Mémoire sur les restes fossiles des mammifères du diluvium de la vallée du Danube, par M. G.-F. Jäger.

Bulletin de la société des sciences naturelles du Wurtemberg, années 1845 à 1854, dont trois cahiers de cette dernière.

Le n^o 1 du tome I^{er} des Mémoires de la société d'agriculture d'Orléans.

Bulletins de la société des sciences de l'Yonne, sept volumes.

Tome XIII^{me}, seconde partie, des Mémoires de la société de physique de Genève.

De la société Smithsonian de Washington (Etats-Unis)
un envoi contenant :

Report on the Copper Lands of Lake Superior by Messrs Foster and Whitney, Part I.

Stansbury, Exploration of the Valley of the Great Salt Lake (Utah.) 2 vol. 8^o. 1852.

Owen, Geological Survey of Minnesota, Iowa and Wisconsin. 2 vol. 4^o. 1852.

Foster and Whitney, Report on the Geology of Lake Superior. Part II. 8^o. 1852.

Zoology of Stansbury's Exploration of Utah. 1 vol. 8^o.

S.-F. Baird et C. Girard, Characteristics of new species of North American Reptiles. Two Parts, 8^o.

History, condition and prospects of the Indian tribes of the United States. By H.-R. Schoolcraft, LL. D. Illustrated by Captain S. Eastmann. Vol. III. 1853. 4 vol. 4^o.

Maury, Sailing Directions, 4th edition. 1 vol. 4^o. 1852.

Maury, Whale Charts. Series F.

Ringgold, Charts of California. 1 vol. 8^o. 1852.

On the Causes of Tornadoes.

Norton, Literary Register for 1853.

Report of the Superintendent of the Coast Survey, for 1851. 1 vol. 8^o, avec planches in 4^o. 1853.

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

DE NEUCHÂTEL.

Séance du 3 novembre 1854.

Présidence de M. Louis COULON.

Messieurs Edmond DuPasquier et Georges de Tribolet sont élus membres de la société. La société procède à l'élection de son bureau pour 1855 : elle le compose de :

MM. Louis COULON, *président*,

BOREL, docteur, *vice-président*,

KOPP, professeur, *secrétaire pour la section de physique.*

de TRIBOLET, *secrétaire pour la section des sciences naturelles.*

M. le *Président* donne lecture des ouvrages envoyés à la société pendant les vacances. Il engage les membres de se souvenir que la société Smidtsonnienne désire qu'on lui envoie en retour de ses dons nombreux, des ouvrages scientifiques ; chacun est invité à concourir à enrichir l'envoi que l'on fera à la société américaine.

On s'entretient de la colonne météorologique qui s'élève sur le quai du gymnase.

Séance du 17 novembre 1854.

Présidence de M. Louis COULON.

M. Belenot est élu membre de la société.

M. *Coulon* rend attentif à l'odeur du brouillard et à cette particularité que cette odeur ne se sent qu'à la limite du brouillard et disparaît quand on pénètre dans son intérieur ; cette odeur d'ailleurs ne paraît pas due à la fumée que le brouillard empêche de s'élever, car elle se sent en pleine campagne. M. *Ladame*, prof., émet l'idée que cette odeur peut provenir de ce que l'humidité du brouillard permet aux nerfs olfactifs d'être affectés plus facilement que dans l'air sec, et qu'il n'est pas constaté que le brouillard a lui-même une odeur ; qu'il faudrait tâcher de trouver si l'odeur appartient à l'air ou au brouillard lui-même et si le brouillard ne rend pas simplement sensible l'odeur de l'air. — M. *Desor* propose, pour examiner la question, de ressortir du brouillard après y être entré, et de répéter l'entrée et la sortie plusieurs fois de suite. — M. *Favre* cite qu'à la Chaux-de-Fonds, à -18° , le brouillard est très-intense, et que, quand il a une odeur, elle est repoussante ; quand il n'y a pas de neige, cette odeur, si elle existe, est celle de marais ; et s'il y a de la neige, celle de tourbe brûlée. M. *Favre* pense que le brouillard fait l'office de condensateur des odeurs, et que l'odeur appartient au brouillard, comme l'odeur du cigarre tient au vêtement du fumeur. Il a observé que la fumée sortant de la cheminée d'une boulangerie s'étalait sur le brouillard dès qu'elle était arrivée à sa limite supérieure pour former une nappe de brouillard sur le brouillard. En en-

trant de l'air pur dans le brouillard, l'odeur est beaucoup plus forte qu'en sortant d'une maison enveloppée par le brouillard ; en tout cas , l'impression est assez intense pour qu'on ait un certain sentiment de répugnance à se plonger dans cette atmosphère nauséabonde. M. Desor saisit l'occasion que lui offre la discussion pour rappeler l'importance des études sur les brouillards. Il a eu l'occasion d'en parler à la Société Helvétique et à la Société philomatique de Paris , et ce sujet a excité un vif intérêt.

A cette occasion M. Desor rappelle la discussion qui s'est élevée dans le sein de la société sur l'intensité du son à de grandes hauteurs (*Bulletin*, T. III p. 122). Il a interrogé M. Martins sur les observations qu'il a faites sur le son. M. Martins croit que M. de Humboldt a mal rendu sa pensée ; car il est d'accord avec tous les observateurs que le son est plus faible à de grandes hauteurs. Quant à la question de l'influence des brouillards sur le son, M. Desor rapporte qu'il a appris que sur le lac de Constance les cloches s'entendent mieux par le brouillard que si l'air est pur ; un propriétaire de vignes en Bourgogne a fait la remarque que , le matin , dans son appartement , s'il entend ses ouvriers causer dans la vigne , il y a du brouillard , et s'il ne les entend pas , il est sûr qu'il y a absence de brouillard.

M. Kopp entretient la société du phénomène de la fluorescence. Scheele déjà a remarqué que le chlorure d'argent est noirci par le violet du spectre solaire , plus que par toute autre couleur du spectre. Ritter, en 1801, trouve que le chlorure d'argent devient en très-peu de

temps noir, hors de l'extrémité violette du spectre. Depuis on découvre que le spectre contient trois espèces de rayons, les rayons colorants, les rayons calorifiques et les rayons chimiques. M. de la Rive, en 1842, fait l'analyse complète du spectre. L'existence de rayons de lumière sans couleur, d'ondulations d'éther invisibles est désormais un fait établi. Cependant n'est-il pas possible de rendre ces rayons, invisibles et qui ne se manifestent que par des actions chimiques, sensibles à l'œil? Les observations de MM. Brewster, John Herschell et Stokes résolvent la question. L'existence de ces rayons est prouvée à l'œil. Brewster, en 1838, le premier remarque que du spath fluor vert produit une couleur superficielle bleue. Il observe que cette lumière ne disparaît pas par le poli et ne peut pas se reproduire par le calcage comme cela se peut pour les couleurs d'interférence que donne la nacre. Il produit un phénomène analogue par la dissolution alcoolique des feuilles de laurier. Cette dissolution est olive et donne une couleur superficielle rouge.

En 1845, John Herschell expérimentant avec une dissolution de sulfate de quinine acidulée, remarque que la surface du liquide, incolore et limpide, présente une teinte bleuâtre très-intense. Il donne au phénomène le nom de fluorescence ou de diffusion épipolique, et à la lumière celui de lumière épipolisée. M. Stokes, en 1852, donne enfin la clef du phénomène, en le variant de diverses manières. C'est en recevant un spectre sur un corps fluorescent qu'il montre que les couleurs épipolisées sont dues aux rayons chimiques devenus visibles. Il démontre d'abord que la lumière blanche en produisant le phénomène de la fluorescence ne perd rien, en-

suite que la lumière des lampes ne peut pas produire le phénomène. Or la lumière des lampes ne contient pas de rayons chimiques, le phénomène se produit sans rien emprunter à la lumière blanche, ce sont donc les rayons chimiques qui le font naître. M. Stokes jette le spectre ordinaire sur une dissolution de sulfate de quinine, le spectre se produit à sa surface avec ses couleurs et ses raies, seulement il apparaît une couleur bleue au-delà du violet qui disparaît dès qu'on enlève le sulfate de quinine. Cette lumière bleue n'est pas polarisée, elle ne provient donc pas d'une lumière diffusée par des particules de matière; elle est créée par la présence de la dissolution qui possède la propriété de ralentir la vitesse d'ondulation des rayons chimiques et les rend ainsi visibles. Si nous ne voyons pas ces rayons à l'ordinaire c'est que de même qu'il y a une limite aux sons perceptibles, il y a aussi une limite aux couleurs perceptibles. Notre œil, comme notre oreille, est insensible à des vibrations trop rapides.

Les mémoires originaux sont d'une lecture assez difficile, heureusement M. Müller, de Fribourg en Brisgau, en résumant ces travaux les a rendus accessibles aux personnes qui ne s'occupent pas d'une manière spéciale des questions d'optique moderne.

Séance du 1^{er} Décembre 1854.

Présidence de M. Louis COULON.

M. Vouga rend compte d'un mémoire de M. Ferdinand Keller, publié récemment et contenant les observations que, grâce aux eaux très-basses de ces douze dernières

années, il a été à même de faire sur les restes d'anciennes constructions des bords de nos lacs. Ce sont d'abord celles que l'on a faites à Obermeilen que M. Keller s'applique à faire connaître. En prenant des graviers à quelque distance du bord, on fut très-surpris de rencontrer des rangées de pieux, au-dessous d'une couche d'argile et de cailloux de 1 à 2 pieds d'épaisseur, au milieu d'une seconde couche d'argile plus foncée où ils étaient accompagnés de toute espèce d'instruments ainsi que de restes d'animaux et de végétaux. Ces pieux sont ou refendus ou entiers, et fabriqués avec les bois ordinaires de la contrée; on reconnaît à la pointe les traces de la hache de pierre et celles du feu; les instruments qui les accompagnent sont en général en pierres serpentineuses ou en silex : ce sont des haches, des marteaux, des coins à usage encore inconnu; on y trouve également des espèces de meules à moudre le grain, et des vases pour recevoir le grain moulu; des plaques de foyer, des massues en chêne, des alènes et aiguilles en os de lièvre, des dents de sanglier préparées pour couper le cuir, des dents d'ours pour faire des filets, des vases en argile de la localité, faits sans tour de potier, des noisettes cassées et des fragments de charbon. D'après tous ces objets et bien d'autres, ainsi que d'après leur disposition, M. Keller pense que ces pieux sont des pilotis qui soutenaient des habitations que de petits ponts reliaient à la terre ferme, opinion qui paraît très-probable à M. Vouga, qui cite pour la corroborer un passage d'Hérodote relatif aux Péoniens. La seconde localité qui fait le sujet du travail de M. Keller est le Steinberg près de Nidau, où l'on trouve exactement la même disposition du terrain et plu-

sieurs des mêmes objets ; plus d'autres en bronze qui manquaient presque complètement à Meilen ; on y a trouvé aussi des pierres en forme de vertèbres dont l'usage n'est pas bien connu , des torches en argile destinées à soutenir les vases qui allaient au feu , un canot taillé dans un arbre et chargé de pierres , etc. M. Vouga pense que l'espèce d'ilot près du Bied pourrait être quelque chose d'analogue ; il cite encore d'autres localités riveraines où l'on a trouvé des pieux dans les mêmes conditions , entr'autres près d'Yverdon où l'on s'est occupé à faire des fouilles qui paraissent devoir être très-productives. A Concise on a trouvé aussi, d'après M. Coulon, un coutelas en bronze qui indiquerait peut-être le voisinage de constructions du même genre. Enfin M. Desor annonce que sur les bords du lac de Genève ces faits se reproduisent également, ainsi que M. Forel l'a constaté à Morges.

M. Desor donne lecture d'une lettre que M. Schuttleworth lui a adressée, dans laquelle le savant conchyliologue émet ses idées sur la formation du Lœss. M. Desor explique d'abord ce qu'on entend communément par Lœss, savoir un terrain sablonneux et limoneux propre à la vallée du Rhin et rempli de coquilles terrestres et d'eau douce. M. Schuttleworth caractérise le Lœss d'une autre manière, c'est selon lui un terrain qui ne contient pas de coquilles terrestres, il fait dévier par conséquent ce terrain de sa signification locale pour lui en donner une qui n'est pas du tout celle du pays où il a reçu le nom ; il le regarde comme une formation glaciaire résultant le plus souvent de grandes débâcles. Les sables renfermant

des coquilles ont, d'après M. Schuttleworth, une origine plus récente encore que les glaciers; ces coquilles appartiennent toutes à des espèces actuellement vivantes, mais constituant des variétés qui habitent des stations plus froides. M. Vouga est amené par cette discussion à donner son opinion sur une couche d'argile très-friable répandue uniformément sur le plateau de Bevaix, couche dont il croit l'origine glaciaire par la raison qu'on y rencontre des cailloux striés.

Séance du 15 Décembre 1854.

Présidence de M. Louis COULON.

M. de *Tribolet* fait la communication suivante :

L'attention des géologues s'est fixée depuis un assez grand nombre d'années sur les phénomènes métamorphiques, et c'est à eux qu'ils se sont adressés pour avoir la solution de plusieurs des problèmes de géologie les plus importants. Mais, pendant longtemps, on ne s'était appliqué à cette étude qu'autant qu'elle considérait l'influence des roches éruptives sur les couches sédimentaires; ce n'est que depuis peu d'années qu'on a éveillé l'attention sur une nouvelle espèce de métamorphisme où l'on voit les roches éruptives se modifier réciproquement au contact les unes des autres. C'est M. Bunsen, qui, frappé des relations des roches volcaniques de l'Islande entre elles, s'occupa, pour la première fois, de cette question dans un travail remarquable à plus d'un titre qui parut dans les *Annales de Poggendorf*. Les contrées volcaniques de l'Islande étaient tout particulièrement favorables à ces études, en tant qu'on y trouve sur une

grande surface différentes roches éruptives et point de roches de sédiment qui auraient pu influencer d'une manière ou d'une autre sur les premières. M. Bunsen remarque que si un filon de trachyte traversait un sol basaltique, il se trouverait modifié de telle manière qu'il échangerait avec la roche basaltique les substances prédominantes, et cela dans des proportions qui s'accorderaient avec la composition et la distance respectives des roches.

La composition de ce trachyte et celle du basalte ainsi que celle d'un échantillon pris à égale distance des deux roches pures étaient :

	Trachyte.	Roche intermédiaire.	Basalte.
Si O ³	78,95.....	66,18.....	50,25
Fe ² O ³	 7,71.....	 9,74.....	12,55
Al ² O ³	 4,52.....	12,05.....	16,15
Ca O	 1,55.....	 4,49.....	11,10
Mg O	 0,42.....	 3,04.....	 7,59
K O	 2,48.....	 0,74.....	 0,54
Na O	 4,57.....	 3,35.....	 2,04

Les échanges ont lieu suivant des lois simples et constantes et qui permettent, du moment qu'on connaît la quantité relative d'une des parties constituantes, de trouver, par le calcul seulement, toutes les autres.

Au moyen de la formule suivante :

$$\frac{B - C}{C - D} = A, \text{ ou } C = \% \text{ roche,}$$

$$B = \% \text{ roche trachytique,}$$

$$D = \% \text{ roche pyroxénique,}$$

A, la quantité de roche pyroxénique qu'il faut ajouter à une de trachytique pour avoir la composition de la roche mixte.

$$1 = \frac{Ap + t}{A + 1}$$

où p et t représentent chacune des substances contenues dans une partie des masses pyroxéniques et trachytiques.

La composition des masses normales est la suivante :

	Masse trachytique normale.	Masse pyroxénique normale.
Si O ³	 6,67.....	48,47
Fe ² O ³ , Al ² O ³	 14,23.....	50,16
Ca O	 1,41.....	11,87
Mg O	 0,28.....	6,89
K O	 3,50.....	0,65
Na O	 4,18.....	1,96

Si nous voulons déterminer par exemple la quantité de Mg O qu'il y a dans la roche où nous avons trouvé 66,18 de SiO³, nous ferons le calcul suivant :

$$\frac{0,652 \times 6,89 + 0,28}{0,652 + 1} = \frac{4,782}{1,652} = 2,89.$$

Généralisant ce fait et d'autres semblables, M. Bunsen pense que toutes les roches éruptives sont des mélanges de deux masses de composition constante, dont il appelle l'une « trachyte normal » et l'autre « pyroxène normal » ou bien aussi l'une de ces roches normales. Toutes les analyses sont venues corroborer ses opinions, dans quelque localité qu'on ait pris les échantillons. Une fois la loi adoptée pour les roches volcaniques, M. Bunsen pensa qu'elle pouvait également s'appliquer aux roches plutoniques anciennes ; dans ce but furent analysés plu-

sieurs gneiss et granits qui répondirent à son attente ; j'en fis, de même, sur les porphyres quartzifères que je trouvai formés, comme cela était probable à priori, par la masse trachytique normale pure.

Analyses de M. Tribolet.

	Zinnwald.		Sattelwald.	
			1er échantillon.	2me échantillon.
Si O ³	74,209		76,60	74,28
Fe ² O ⁵	1,94	15,54	15,52	17,156
Al ² O ³	15,57			
Ca O	1,00		1,02	0,623
Mg O	0,45		0,20	0,253
K O	4,15	7,75	4,28	5,424
Na O	3,58		1,94	
H O	1,18		1,08	3,005
	99,86		100,35	100,065
	Thuringe.		Westphalie.	
	75,074		77,914	
	14,546		13,843	
	0,759		0,211	
	0,213		0,556	
Alcalis	0,108		7,370	
	0,596		»	
	99,300		100,338	

(L'analyse de ces deux porphyres du Sattelwald sont encore intéressantes sous ce rapport, que celle qui s'est formée comme une pellicule au-dessus de l'autre est en partie décomposée et montre bien comment l'altération s'opère, c'est-à-dire en perdant une partie de toutes les parties constituantes sauf les bases sesquioxidées et en acquérant de l'eau).

Peut-être pourrait-on trouver dans ces faits un moyen de déterminer, si ce n'est pas définitivement du moins avec probabilité, si une roche, un granit p. ex., est éruptive ou métamorphique, lorsque les autres données manqueraient. Une fois qu'on aurait adopté que dans toutes les roches éruptives il n'entre que 1 ou 2 masses partout les mêmes, que leur aspect ou leurs propriétés dépendent de circonstances étrangères et physiques comme la température et la pression, de la présence ou de l'absence de l'eau, etc., on arriverait à la conclusion que dans l'intérieur de la terre se trouvent deux foyers de substances éruptives, et non pas autant de foyers qu'il y a d'espèces de roches.

M. de Tribolet communique ensuite les méthodes suivantes, peu connues, d'analyse de roches.

*Méthode d'analyse, pour les roches silicatées,
de M. Bunsen.*

La préparation préliminaire consiste à réduire la roche en poussière impalpable qu'on tamise et dont on soumet à l'analyse une petite portion.

HO, CO², les alcalis sont déterminés chacun dans des portions différentes de la substance à analyser.

Les autres éléments le sont avec la même portion. On prend 1 ou 2 grammes de la substance qu'on mélange intimément avec 6 ou 12 grammes de CO² NaO sec dans un creuset de platine qu'on expose dans un autre creuset plein de MgO à la plus haute température, pendant 1 1/2 heure. Le verre qu'on obtient est traité par de l'eau acidulée de ClH qui dissout tout, sauf SiO³ qu'on pèse après l'avoir rassemblé dans un filtre. Dans la liqueur

filtrée on précipite $Al^2 O^3$ et $Fe^2 O^3$ ensemble par AmO en ayant soin de n'en pas mettre en excès, puis on laisse le précipité se déposer pendant un ou deux jours en empêchant le contact de l'air et en recouvrant le tout d'une cloche dont les bords baignent dans de l'eau ammoniacale. On décante jusqu'à ce qu'il ne reste plus pour la dernière fois que $1/10000$ de ce qui existait avant, et cela en remplissant chaque fois le vase avec de l'eau bouillante.

On verse le dépôt sur un filtre, on enlève ce dépôt avec la cuillère de platine, et l'on dissout ce qui reste adhérent au filtre avec ClH fumant et bouillant qu'on ajoute à ce que l'on a détaché avec la cuillère, le tout étant dissout dans le moins d'eau possible; on ajoute KO jusqu'à ce que $Al^2 O^3$ se soit redissous ce qu'on reconnaît à la rubéfaction de la liqueur, après qu'on a filtré sur le filtre précédemment employé, on pèse $Fe^2 O^3$ après quoi on le redissout de nouveau dans le ClH concentré et on le laisse évaporer à une douce chaleur pour lui faire abandonner une certaine quantité de $Si O^3$ qu'il retient ordinairement et qu'on ajoute à celle dosée précédemment. On précipite alors de nouveau le fer qu'on dose et l'on réserve la liqueur qui peut encore contenir des traces de MgO et qu'on ajoute à celle qu'on évapore et dans laquelle on dose CaO et MgO ; quant à la dissolution de $Al^2 O^3$ et des autres bases, elle est précipitée par $SA m$ et le précipité est séparé par décantation d'après la méthode employée plus haut.

La détermination des alcalis se fait en décomposant une certaine quantité de substance, après l'avoir humectée de SO^3 , par l'acide fluorhydrique, puis on chauffe la

masse jusqu'à expulsion complète de SO^3 , et on la traite par ClH , en chauffant jusqu'à ce que tout se soit redissous, alors on précipite successivement et sans filtrer par ClBa , $\text{CO}^2 \text{AmO}$, AmO et $\text{C}^2 \text{O}^3 \text{AmO}$ après quoi l'on filtre, évapore la liqueur, calcine, puis on reprend le résidu par l'eau et précipite de nouveau par AmO et $\text{CO}^2 \text{AmO}$ ce qui aurait pu échapper la première fois, puis on filtre, évapore et calcine avec HgO pour séparer la magnésie et volatiliser les sels ammoniacaux; on traite alors par l'eau et on filtre dans un creuset taré où le poids du résidu évaporé donne la quantité des chlorures alcalins; on redissout ces derniers pour les traiter par le chlorure platinique qui précipite le chlorure de sodium qu'on lave avec un mélange d'éther et d'alcool.

Analyse des silicates d'après M. Deville.

La matière est tamisée, desséchée à 100^0 , pesée, desséchée au rouge, pesée, puis fondue et repesée.

On la repile, tamise et pèse une portion à laquelle on ajoute $\text{CO}^2 \text{CaO}$ bien pur en quantité pesée exactement et en général très-minime qu'on mélange intimément dans le creuset et dont on fait partir CO^2 sur une lampe qui tire bien, avant de porter le tout à la fusion pour obtenir un verre bien transparent. On pèse alors de nouveau une portion de cette matière pulvérisée qu'on traite par AzO^5 dilué dans lequel SiO^3 se dissout, quelque dilué qu'il soit, SiO^3 se prend, par l'évaporation, en gelée qui se dessèche. La dessiccation étant complète, toutes les bases se trouvent à l'état de nitrates sauf MgO qui est à l'état de sous-nitrate qu'on fait passer à l'état de nitrate avec un peu de $\text{AzO}^5 \text{AmO}$: on opère sur le

bain de sable. On reprend par l'eau et décante sur un filtre une douzaine de fois en s'arrangeant de manière que chaque fois on n'ait pas plus d'eau que pour remplir le filtre; on a toutes les bases monoxidées dans la liqueur. Dans le vase à décanter on verse SO^3 pour dissoudre Al^2O^3 et Fe^2O^3 puis on filtre la silice. La solution d'alumine et d'oxide ferrique est évaporée et calcinée et Al^2O^3 séparé du fer par le chlore sec. Dans la première liqueur filtrée on précipite CaO par l'oxalate d'ammoniaque qu'on met à l'état solide et en quantité nécessaire pour précipiter la chaux employée pour attaquer les substances et on dose à l'état de chaux caustique. On fait évaporer la liqueur résultant du filtrage, et l'on calcine le résidu avec de l'acide oxaltique sec, après quoi il reste MgO et des carbonates alcalins que l'on pèse.

M. Kopp expose la théorie de l'ozone d'après le discours prononcé par M. Schœnbein à l'occasion de l'inauguration du musée de Bâle. (*Voir la traduction de ce discours, Appendice N^o 1*).

Séance du 12 janvier 1855.

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* annonce la démission de deux membres : M. Bosset, colonel, et M. James DuPasquier, pasteur.

M. le *Président* présente le prospectus et les échantillons de la fabrique de charbon de tourbe de MM. Roy, à Saint-Jean.

M. le *Président* présente au nom du trésorier, M. Coulon absent pour cause de maladie, les comptes de l'année précédente.

M. Kopp demande l'autorisation de pouvoir insérer dans la Feuille d'Avis les observations météorologiques qui se font au gymnase, autorisation qui est accordée. Le reste de la séance est rempli par l'examen de l'analyse de l'ouvrage des frères Schlagintweit traitant de leurs dernières observations dans les Alpes et particulièrement dans le groupe du Mont-Rose. M. Desor, auquel on doit cette communication, donne beaucoup d'éloges à la carte du Mont-Rose qui accompagne l'ouvrage en question et pense que c'est la première qui représente fidèlement les abords de cette sommité. Il note également comme particulièrement curieux les renseignements que donnent ces messieurs sur l'inclinaison des vallées et sur celle de leurs flancs. Mais leur opinion sur la seconde coloration des Alpes, qu'ils attribuent à la phosphorescence, lui paraît encore vague et leurs raisons peu concluantes; et il rejette tout autant leurs idées renouvelées de M. de Buch sur l'origine des roches moutonnées; on voit bien qu'ils les ont visitées avec des idées préconçues. (*Voir l'appendice N^o 2*).

Séance du 26 janvier 1855.

Présidence de M. Louis COULON.

MM. Félix Bovet, bibliothécaire,
Fritz Borel, ministre, sont élus membres,
Jacquard, géologue, membre externe.

Le bureau présente les comptes de la société, remis par M. le trésorier, et les soumet à l'approbation de la société qui remercie M. le trésorier de ses soins généreux.

M. Droz, médecin à la Chaux-de-Fonds, membre correspondant, lit un mémoire sur la variole; il expose un nouveau mode de traitement, et engage MM. les médecins de l'essayer. (*Voir l'appendice N^o 3*).

Une discussion s'engage sur ce sujet entre les médecins présents à la séance.

M. Otz présente une carte représentant le mouvement des blocs sur le glacier de l'Aar. Cette carte fait partie de l'ouvrage que M. Dollfuss-Ausset va publier sur la théorie des glaciers; théorie nouvelle, basée sur de nombreuses observations continuées pendant une dizaine d'années, et auxquelles M. Otz a pris part sous les auspices de M. Dollfuss.

M. Otz rend attentif aux belles morraines qui se trouvent entre Auvernier et Boudry. Bôle est à cheval sur une de ces morraines; le sol végétal en recouvre d'autres, car, en creusant des puits, on rencontre des blocs de granit considérables qui arrêtent le travail. Dans la forêt de Colombier il y a des masses de morraines; le glacier se retirait petit à petit vers Auvernier, et le caractère de ces morraines c'est de former des collines à pente abrupte en avant, à pente douce en arrière.

M. le Dr Vouga rend compte de la reproduction des mollusques céphalopodes d'après MM. Verrary et Vogt.

Séance du 9 février 1855.

Présidence de M. Louis COULON.

M. Desor rend compte de l'ouvrage de M. Max. Schultze sur les Foraminifères. Cet ouvrage, accompagné de magnifiques planches, est le résultat d'études faites

sur les bords de l'Adriatique. Ce sont les localités de Venise et d'Ancône qui ont fourni à l'auteur les plus riches matériaux. Outre les espèces vivantes, l'auteur a aussi étudié les espèces fossiles, ce qui donne un intérêt plus général à son livre.

La description des espèces est précédée d'un aperçu de la classification des Rhizopodes en général, dont les Foraminifères ne seraient que l'une des divisions (les testacés). Ils se divisent à leur tour en deux grands groupes : les Monothalamés et les Polythalamés proprement dits. Ces derniers sont à beaucoup près les plus nombreux et les plus intéressants à tous égards. M. Schultze les ramène à trois types principaux :

les Helicoïdés, dont les chambres sont disposées en spirale ;

les Rhabdoïdés, dont les chambres sont en ligne droite ou peu arquée ;

les Soroïdes dont les chambres sont groupées sans ordre.

Malheureusement, ajoute M. Desor, les parties molles de ces petits êtres sont tellement uniformes, qu'elles ne peuvent être que d'un très-faible secours pour la méthode. On ne peut guère encore se guider que d'après la forme des coquilles. Le mode de reproduction de ces animaux est à-peu-près inconnu. L'étude de leur embryologie, si jamais on parvient à la faire, jettera probablement un jour nouveau sur leurs affinités avec les autres groupes d'animaux. Il y aurait là un bien beau champ à explorer.

M. le *Président* donne ensuite lecture d'une notice que M. Coulon père a extraite d'un journal américain ; no-

tice dans laquelle on recommande beaucoup l'emploi de l'alcool contre la morsure des serpents.

Cette notice a pour la société une valeur toute particulière comme étant la dernière communication qu'elle a reçue de M. Louis Coulon père, ancien président et trésorier de la société. (*Voir l'appendice N^o 4*).

M. Desor communique ensuite une lettre de M. Schuttleworth qui lui fait rapport de ses idées sur la valeur relative du genre, de l'espèce et des principes de la classification en général. M. Schuttleworth pense, contrairement aux opinions reçues et d'après ses études sur les coquilles vivantes, que le genre a plus d'importance que l'espèce, et il voudrait savoir si ses idées pourraient s'appliquer au temps comme à l'espace, et acquérir ainsi de la valeur pour la géologie. M. le *Président* montre que lors même que l'opinion de M. Schuttleworth serait applicable aux coquilles terrestres, ce ne serait pas une raison pour qu'elle le fût aux autres animaux, et surtout à ceux qui habitent la mer qui rend leur dispersion plus facile. M. Desor cite parmi les oursins des faits favorables aux deux manières de voir. Les clypeastroïdes à digitation, par exemple, sont spéciaux à la côte d'Afrique; ceux à lunule à celle des Etats-Unis; les scutelles aux terrains tertiaires récents, etc.; par contre les oursins de la Méditerranée sont les mêmes que ceux des îles Canaries, et les nautilus se retrouvent dans toutes les formations géologiques. M. Coulon cite aussi une espèce de canard qui se trouve à la fois en Amérique et sur la mer Rouge.

Séance du 9 mars 1855.

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* donne lecture de la lettre suivante qui lui a été adressée par le Conseil d'administration de la bourgeoisie :

« Neuchâtel, 22 février 1855.

» M. Coulon de Montmollin, président de la Société
» des sciences naturelles, à Neuchâtel.

» Monsieur,

» Le Conseil administratif, désirant, dans un but d'u-
» tilité publique, faire étudier la question des cours d'eau
» qui peuvent se trouver dans les environs de la ville,
» depuis le Vauseyon à Monruz, vient vous prier de de-
» mander à la société que vous présidez de bien vouloir
» faire les recherches nécessaires et de transmettre en-
» suite un rapport. »

Dans la discussion qui s'élève à l'occasion de la lettre du Conseil administratif de la bourgeoisie de Neuchâtel, qui demande à la Société des directions pour la recherche de sources d'eau dans les environs de la ville, M. Louis Coulon, président, cherche à démontrer que des travaux souterrains faits depuis les Bercles dans la direction du Tertre, feraient découvrir des sources abondantes qui sont arrêtées par la marne bleue du néocomien moyen qui forme le fond de ce vallon et toute la partie supérieure de la colline des Terreaux et de la rue des Chavannes ; ce qui est suffisamment démontré par les sources qui alimentent la fontaine du Neubourg et qui proviennent de la possession Perrot-Cuche, par celles qui se trouvent

dans la maison de M. de Montmollin-Vaucher et celles qui inondent parfois les caves de la Grand'rue.

On aurait aussi quelques chances d'en trouver en faisant des travaux souterrains depuis les sources de l'Ecluse dans la direction de Comba-Borel et du Plan, ces sources proviendraient alors des eaux retenues dans le vallon du Plan, verger des Cadoles et des Auges, par les marnes valanginiennes rupturées dans cet endroit.

M. le *Président* signale que, pendant le retour de froid que nous avons eu cette année, on a vu trois eignes sauvages sur le lac. MM. Kopp et Desor ont observé à la même époque, une oie sauvage qui s'est approchée à portée de fusil du rivage.

M. Kopp présente le résultat des observations météorologiques de l'année 1854.

*Résumé des observations météorologiques faites pendant
l'année 1854 au collège de Neuchâtel.*

Les observations de la température sont faites à 9 h. du matin, midi et 3 heures du soir. On note à 9 h. du matin la température du lac. Vers la fin de la journée on note la direction générale du vent, l'état du ciel pendant la journée, le temps qu'il a fait.

Les moyennes sont cherchées d'après l'observation de neuf heures du matin. Le thermomètre enregistre le maximum et le minimum de la journée.

Température moyenne.

	de l'air.	du lac.	Maxim.	Date.	Minim.	Date.
Janvier	0,93	4,42	8,75	31	—5,25	18
Février	—1,53	3,92	8	7	—12	15
Mars	2,63	5,25	13,25	31	—3,50	4
Avril	7,82	8,46	20	12	—0,25	25
Mai	11,88	11,85	20,25	23	5,75	1
Juin	14,95	16,83	25,75	26	7,25	8
Juillet	17,83	20,24	29,50	25	10,25	14
Août	16,21	20,00	26,25	22	9,75	19
Septembre	13,55	—	26	16	5,75	28
Octobre	11,53	14,18	20,75	7	2,25	29
Novembre	2,50	9,03	14,50	1	—6,75	14
Décembre	2,27	6,31	8,75	15	—5,75	21
<i>Hiver</i>	0,63	4,88				
<i>Printemps</i>	7,47	8,52				
<i>Été</i>	16,33	19,02				
<i>Automne</i>	9,16	11,61				
ANNÉE	8,39	11,01				

Le minimum de la température du lac, 1°,5, a eu lieu le 14 février, et le maximum les 24 et 25 juillet, 24°,5.

Jours

	de gelée.	d'hiver.	d'été.	de grandes chaleurs.
Janvier	13	7	»	»
Février	20	7	»	»
Mars	12	»	»	»
Avril	2	»	»	»
Mai	»	»	2	»
Juin	»	»	14	»
Juillet	»	»	22	1
Août	»	»	23	»
Septembre	»	»	17	»
Octobre	»	»	1	»
Novembre	8	3	»	»
Décembre	9	2	»	»
ANNÉE	64	19	79	1

Il y a eu 64 jours de gelée où le minimum est descendu à 0°, 19 jours d'hiver où le maximum ne s'est pas élevé au-dessus de 0°, 79 jours d'été où le maximum a dépassé 20°, et un jour de grande chaleur, le 15 juillet, où le thermomètre n'est pas descendu pendant les 24 heures au-dessous de 20°.

Quant à la direction du vent, l'état du ciel, les phénomènes météorologiques, etc. Le tableau suivant en indique la répartition :

	Jours de				Ciel		Jours de						
	Calme.	Vent.	Bise.	Joran.	Clair.	Nuageux.	Couvert.	Pluie.	Neige.	Brouillard.	Orage.	Grêle.	Hale.
Janvier	18	10	3	»	7	3	10	1	1	11	»	»	»
Février	9	8	9	2	8	5	13	2	4	2	»	»	»
Mars	20	0,5	8	2,5	20	6	5	»	1	»	»	»	»
Avril	20	3	7	»	19	3	8	2	»	»	3	»	5
Mai	20	7	4	»	5	18	8	6	»	»	2	»	»
Juin	15	10	3	2	1	13	16	4	»	»	1	»	3
Juillet	18	8	5	»	12	14	5	5	»	»	1	»	5
Août	15	7	8	1	14	11	6	4	»	»	1	1	3
Sept.	15	2	10	3	23	6	1	»	»	»	»	»	9
Octob.	13	11,5	6	0,5	6	8	17	4	»	1	1	»	1
Nov.	9	11	10	»	4	2	25	4	6	2	»	»	»
Déc.	11	14	6	»	2	8	21	4	2	»	»	»	»

La dernière neige au printemps est tombée le 21 mars. Le 28 avril, il pleuvait à Neuchâtel et il neigait à Chauxmont. La première neige tomba le 11 novembre.

Le lac s'est toute l'année tenu à un niveau très-bas. Au 1^{er} janvier, il était à 8 pieds 8 pouces, il s'est maintenu à-peu-près à ce niveau jusqu'au 20 mars, les eaux ont monté lentement jusqu'au 25 juillet et n'ont atteint que 7 pieds, elles ont descendu régulièrement jusqu'au

20 octobre pour tomber à 9 pieds 4 pouces, et se sont élevées dès-lors pour atteindre le 31 décembre 6,8 p.

On mesure la distance de l'eau au niveau du môle de Neuchâtel, en pieds de Neuchâtel divisés en 10 pouces.

Séance du 23 Mars 1855.

Présidence de M. BOREL, vice-président.

La Société reçoit avec douleur la communication de la perte qu'elle vient de faire en la personne de son trésorier, M. Coulon père. Après avoir décidé qu'une députation de trois membres ira présenter, en son nom, à M. Coulon fils, président de la Société, l'expression des sentiments de douleur et de regrets de la Société, la séance est levée immédiatement.

Séance du 19 Avril 1855.

Présidence de M. L. COULON.

M. Kopp communique l'extrait d'une lettre de M. Dove à M. Desor, et que M. Desor a bien voulu lui communiquer.

Dans cette lettre, M. Dove exprime ses regrets de ce que, en Suisse, pays où la météorologie a pris naissance, cette science ne soit pas plus cultivée; il signale surtout qu'il y a à faire des observations à des stations situées autant que possible sous une même verticale.

La société pense qu'il serait utile et opportun d'adresser au Conseil d'Etat une demande de subside pour faire des observations à Chaumont. Le comité de météorologie est chargé de pourvoir à cela.

M. Desor présente la 1^{re} livraison de son nouvel ouvrage intitulé *Synopsis des Echinides fossiles*, accompagné de planches lithographiées exécutées avec beaucoup de soin. Cet ouvrage est exécuté sur le plan de celui que M. Desor publia antérieurement avec M. Agassiz, sous le nom de *Catalogue raisonné des Echinodermes*, mais dans des dimensions plus considérables. On ne s'est plus contenté de renvoyer aux ouvrages qui renferment la description et les figures primitives des espèces; chaque espèce est accompagnée d'un diagnose indiquant ses principaux traits et les caractères qui la différencient des espèces voisines. Le *Synopsis* étant plus spécialement destiné aux géologues, on n'y a compris que les espèces fossiles; les espèces vivantes seront traitées dans un ouvrage spécial.

M. Desor indique les principales modifications qu'il a apportées à la classification des Echinides. Au lieu de quatre familles qu'admettait le *Catalogue raisonné*, il en admet sept qui sont :

la famille des Cidarides,

» Pygasterides ou Galerites;

» Clypeastroïdes,

» Cassidulides,

» Dysasterides,

» Ananchytes,

» Spatangoïdes.

La famille des Cidarides se subdivise à son tour en deux tribus : celle des *Angustistellés* à larges plaques coronales et à ambulacres étroits, ayant pour type les vrais Cidaris, et celle des *Latistellés*, à ambulacres larges, ayant pour type les Echinus, ou vrais oursins. La 1^{re} livrai-

son est consacrée à la tribu des Angustistellés. On a représenté au moins une espèce de chaque genre. La 1^{re} livraison contient en outre six planches de baguettes ou piquants que M. Desor désigne ici sous le nom de *radioles*. Comme les descriptions et les figures de ces corps sont disséminés dans une foule de publications, M. Desor a cru faire une œuvre utile en les réunissant ici dans un même ouvrage.

Séance du 5 Mai 1855.

Présidence de M. L. COULON.

M. Kopp rend attentif à la bande jaune qui traverse le lac, de Marin vers Serrières, les jours de bise. Cette bande naît dans les hauts-fonds du golfe de St-Blaise et s'étend alors à quelque distance du bord, limitée nettement toujours jusque vis-à-vis du trou du Seyon, là elle se termine en pointe et un peu plus loin on aperçoit encore un peu la teinte jaunâtre irrégulièrement distribuée jusque vers la Serrière où elle se perd complètement. Le haut-fonds du golfe de St-Blaise est remué, l'eau salie par la terre du haut-fonds coule le long du bord mais en se tenant dans la partie profonde, par conséquent, à une certaine distance du bord, et se perd peu à peu. Le Seyon en produisant un contre-courant force les particules de tomber, et la Serrière fait tout à fait disparaître le phénomène. Il est remarquable que les vagues croisent obliquement le courant jaune sans le déranger. M. Favre cite comme exemple de cette persistance du courant dans une eau rendue houleuse par le vent, qu'il a vu par une forte bise l'eau salie devant le port : il a remarqué

qu'un égoût situé en vent du port versait ses eaux boueuses dans le lac, et que ce courant allait en sens inverse des vagues. Le vent avait soufflé pendant quelques jours et avait mis les eaux du lac en mouvement de vent vers bise, et ce courant lent qui jetait les eaux vers St-Blaise persistait malgré la bise en sens contraire du courant.

Quant aux taches appelées fontaines, M. Kopp pense qu'elles peuvent être dues à des attroupements de poissons qui font naître les matières grasses qui forment ces taches. M. *Coulon* pense au contraire que ce sont les animalcules qui composent ces taches qui attirent les poissons. M. *Desor* rappelle que l'examen qu'on a fait dans le temps de l'eau de ces taches, prouve la présence d'une foule d'infusoires et de petits animaux; que la présence instantanée de ces taches, surtout à l'approche des orages, se voit aussi sur d'autres lacs, plus rarement en mer quoiqu'il eût été témoin d'un fait rare de ce genre. L'ouvrage de Gould sur la faune des côtes d'Amérique signale comme fait caractéristique de ces parages, l'absence des salpes; cependant M. Desor, se trouvant près de l'île de Nantéket, à l'approche d'un orage, vit la mer se couvrir de taches formées de petits corps comme des fragments de rubans. C'étaient des salpes, animaux gélatineux bien curieux par leur structure, leur circulation oscillante, et surtout parce que ce sont des animaux à génération alternante, d'ailleurs étant transparents comme du cristal, c'est l'un des plus beaux objets à mettre sous le microscope. Il y avait de ces animaux en quantité énorme; une seille d'eau contenait un quart de son volume de ces animaux, et ils occupaient une profondeur de cinq pieds. Il y en eut pendant une demi-heure, puis ils

disparurent. C'était la première fois qu'on les vit, et, depuis, personne ne les a plus signalés. Ce fut pendant un temps orageux qu'ils furent observés par M. Desor. La présence de ces animalcules est liée à des changemens dans l'état de l'atmosphère. L'amiral Duperrey a affirmé à M. Desor qu'il a rencontré ces taches près des îles de la Polynésie. On les voit sur les lacs d'Amérique. Ces taches ont les bords nets et tranchés; si le joran vient rider le lac, les petites vagues sont tellement arrondies sur les taches qu'elles apparaissent à peine : la surface de l'eau, ridée partout, paraît unie comme une glace sur les taches. Elles persistent même par des vagues plus grandes, qui se propagent à travers la tache sans en changer la forme. Elles persistent pendant des pluies battantes.

M. Desor entretient la Société des corrections qui seraient à faire sur la carte géologique du canton. (*Voir l'appendice N^o 5*).

Séance du 18 Mai 1855.

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* donne lecture de la lettre qu'il a adressée au Conseil d'Etat au nom de la Société, pour lui demander un subside ayant pour but d'établir de nouveaux observatoires météorologiques.

« M. Humbert, conseiller d'Etat, directeur de l'E-
» ducation publique.

» Monsieur,

» Des motifs graves et pressants ont décidé la Société
» d'histoire naturelle à réorganiser à la surface du pays les
» observations météorologiques qui se faisaient autrefois

» et qui se font encore dans quelques localités, mais avec
» des instruments en grande partie hors d'usage. L'ou-
» verture des écoles industrielles à la Chaux-de-Fonds et
» au Locle donnera une impulsion nouvelle aux études
» scientifiques dans nos montagnes, la bourgeoisie de
» Neuchâtel par l'érection du monument météorologique
» a cherché à intéresser la population de la ville de Neu-
» châtel aux observations; la Société désirerait mettre
» les autres parties du pays à même de concourir à ces
» études intéressantes qui maintiennent le goût d'obser-
» ver la nature et fournissent aux hommes l'occasion de
» se réunir pour discuter des faits utiles à tous.

» La présence de la Société Helvétique des sciences
» naturelles à la Chaux-de-Fonds permettra de se con-
» certer pour les observations et de s'entendre avec les
» observateurs des autres parties de la Suisse. Enfin, M.
» Dove, directeur des établissements météorologiques de
» l'Allemagne et de l'Angleterre, a exprimé le désir que
» des observations se fassent dans tout le canton de Neu-
» châtel, si favorablement situé pour résoudre les ques-
» tions les plus intéressantes; car les différentes localités
» du canton sont situées à des hauteurs bien différentes
» quoique très rapprochées les unes des autres.

» Par toutes ces considérations, la Société sollicite de
» vous, M. le conseiller, que vous veuillez bien être son
» interprète auprès du Conseil d'Etat pour qu'il alloue à
» la Société un subside de 1000 fr., somme qui, grâce au
» désintéressement des observateurs, lui paraît suffisante
» pour réaliser le but spécial qu'elle se propose. »

Recevez, M. le Directeur, etc.

(signé) *Le Président*, LS COULON.

Le Secrétaire, Ch. KOPP.

M. *Guillaume* dépose le tableau des naissances, décès et divorces du canton de 1835-1854, celui de la population et des maisons de 1835-1854, enfin le tableau des bestiaux du canton de 1835-1854, et accompagne cette communication de quelques observations. (*Voir l'appendice n^o 6*).

M. *Kopp* présente à la Société des tableaux représentant les teintes jaunes, vertes, blanches et violettes du lac et cherche à donner une explication de ces colorations diverses.

M. *Ladame* fait remarquer que les teintes violettes se remarquent en été et proviennent d'un effet de diffraction; elles bordent l'ombre des nuages et le phénomène dépend surtout de leur épaisseur.

M. *Desor* pense que la coloration des ombres des nuages en été ne peut être le même phénomène que la teinte violette observée en hiver, car en revenant un jour de Bôle sur la route d'Auvernier par un froid humide, il vit à une certaine distance des bords du lac, non pas la teinte violette du lac, mais la vapeur teinte en violet, et cette vapeur avait une teinte bien distincte de celle du lac qui était grise.

La teinte verte de l'eau paraît due à l'air qu'elle renferme. Dès que le lac est un peu agité, la teinte verte se prononce de plus en plus. Cette teinte verte d'ailleurs doit avoir des causes diverses; car en mer, la mer houleuse n'est jamais verte, ce n'est qu'à une certaine distance du bord que la couleur verte se prononce. Ce n'est que dans ce que les marins appellent eau blanche que les fortes vagues affectent la teinte verte. Ce phénomène suppose donc une limitation de profondeur qui peut être

considérable, 100 pieds souvent. Ne proviendrait-elle pas du mélange des sédiments avec l'eau bleue; preuve, les mouvements profonds des sables dans le golfe de Gascogne. La couleur verte est la même par vent et bise; c'est par un effet de perspective que les teintes sont limitées par des lignes droites; vues de haut elles sont à contours ondulés. La teinte grise d'été paraît être la teinte naturelle.

Parmi les eaux les plus vertes, il faut citer les cascades et surtout le rideau du Niagara.

Quant à la transparence, en hiver l'eau du lac l'est le plus, au printemps moins.

En Amérique, le Mississipi dans son cours supérieur est brun, couleur due aux marais. L'Ohio est bistre-rougâtre, couleur de débris d'arbres résineux. Le Rio-Négre est noir, couleur due au sol (Humboldt). La Rivière Rouge, qui se jette dans le Missouri, est rouge par l'effet d'un limon ferrugineux.

La Noiraigue est noire parce qu'elle sort des marais des Ponts; cependant quelques membres pensent que cela peut tenir aux conferves noirs qui y vivent.

Séance du 15 Juin 1855.

Présidence de M. L. COULON.

M. le *Président* donne lecture à la Société de la réponse qu'il a reçue du Conseil d'Etat, qui alloue à la Société la somme demandée :

« Neuchâtel, 30 mai 1855.

» M. L. Coulon, présid. de la Soc. des sciences natur.

» Monsieur,

» Par office du 14 de ce mois, la Société des sciences
» naturelles de Neuchâtel a adressé à la Direction de

» l'éducation publique la demande d'un subside qui se-
» rait destiné à aider cette Société à réorganiser les ob-
» servations météorologiques dans notre canton.

» La Direction de l'éducation, ayant soumis l'affaire
» au Conseil d'Etat, en a reçu les instructions suivan-
» tes :

» 1^o La Direction de l'éducation publique est autori-
» sée à disposer sur son budget de 1855, de la somme
» qu'elle jugera nécessaire pour aider la Société des scien-
» ces naturelles à atteindre le but spécial qu'elle se pro-
» pose, à teneur de son office du 14 mai.

» Cette somme ne devra toutefois pas dépasser le chif-
» fre de 1000 francs.

» 2^o L'allocation dont il s'agit est donnée sans engage-
» ment pour l'avenir; en conséquence, le Conseil d'Etat
» entend qu'elle ne sera point affectée à des indemnités
» ou gratifications accordées aux observateurs; la So-
» ciété la consacrera donc tout entière à des acquisitions
» d'instruments.

» 3^o A cet effet la Société communiquera à la Direc-
» tion de l'éducation publique la note des instruments
» qu'elle se procurerait au moyen de la subvention de
» l'Etat, et c'est au vu de ce document, lequel restera
» aux archives de la Direction, que la somme sera ver-
» sée entre les mains de la Société.

» Veuillez, monsieur, communiquer les susdites déci-
» sions à la Société que vous présidez, et agréez, etc.

(sig.) » *Le Directeur du Départem^t de l'instruction
publique,*

» Aimé HUMBERT. »

La Société accepte le don et adresse ses remerciements au Conseil d'Etat par la lettre suivante :

« A Monsieur Humbert , conseiller d'Etat. »

» Monsieur,

» La Société d'histoire naturelle a reçu communication
» de votre lettre, du 30 mai 1855 et accepte avec re-
» connaissance le subside que le Conseil d'Etat lui ac-
» corde.

» Afin de se conformer à la 3^{me} décision prise par
» vous, savoir que la Société communiquera à la Direc-
» tion de l'éducation publique la note des instruments
» qu'elle se procurera au moyen du subside de l'Etat , la
» Société pense que le procédé le plus conforme à vos
» vues sera de faire faire les instruments et de les ins-
» taller, et de vous remettre après acte fait, la liste des
» dépenses en ayant soin de rester dans les limites de
» l'allocation que vous avez fixée.

» En outre, la Société désire qu'il soit inscrit sur les
» instruments : « Don de l'Etat, » afin que les observa-
» teurs sachent qu'ils doivent ces instruments à l'intérêt
» que le Gouvernement prend aux progrès des sciences.

APPENDICES

N^o 1

SUR L'OZONE.

DISCOURS PRONONCÉ

par

M. CH.-FR. SCHOENBEIN,

PROF. DE CHIMIE A L'UNIVERSITÉ DE BALE

LORS DE L'INAUGURATION DU MUSÉE DE BALE EN 1849.

Traduit de l'allemand par M. KOPP.

PRÔLÉGOMÈNES HISTORIQUES.

Dans le courant des dix dernières années, je me suis occupé d'études électro-chimiques. Pendant ces travaux, j'ai très-souvent décomposé de l'eau et d'autres corps par la pile, et comme les expériences me conduisaient à ne pas recueillir les gaz qui se dégageaient, mais à les laisser s'échapper dans l'air, ce fut à cette occasion que j'ai découvert la matière à laquelle j'ai donné le nom d'ozone, à cause de son odeur. C'est de ce corps dont il s'agit dans ce discours. Pendant ces expériences, j'ai senti dans

le laboratoire et surtout dans le voisinage de l'eau décomposée, une odeur tout-à-fait analogue à celle de l'électricité qui s'échappe dans l'air. L'observation de ce singulier phénomène, jointe à l'ignorance complète où nous étions alors sur la cause de l'odeur de l'électricité, me déterminèrent à donner à ce fait une attention particulière, et à chercher la cause véritable de ce phénomène énigmatique.

Je fus considérablement aidé dans ces recherches, par un voyage que je fis en automne 1839 en Angleterre. J'y fis la connaissance du naturaliste anglais, M. Grove de Birmingham, devenu depuis si célèbre, qui présenta à la société des sciences naturelles une pile microscopique, formée de quelques têtes de pipes, de rubans de platine et de zinc, etc. La disposition si peu compliquée de cette pile, donna naissance, sous la direction de M. Grove et de la mienne, à la première de ces piles puissantes qui portent avec raison le nom de piles de Grove. Ce fut l'excellent mécanicien Watkins de Londres, mort trop tôt pour la science, qui exécuta cette pile à mes frais ou plutôt à ceux de mon ami le conseiller Heussler, et c'est à l'aide de cet instrument de petites dimensions mais cependant puissant, et qui se trouve dans notre cabinet de physique, qu'il me fut possible de faire la décomposition de l'eau sur une échelle comme on ne l'avait jamais fait, et par là de donner à mes études sur l'odeur électrique, quelque étendue. Les premiers résultats des travaux entrepris avec cette pile furent publiés dans les mémoires de l'académie de Munich, 1840. Déjà alors je cherchai à prouver par une série de faits signalés par moi, que l'odeur électrique ou l'odeur de l'éclair

provenait de la même matière qui accompagne l'oxygène dans la décomposition voltaïque de l'eau ; quelques années plus tard je parvins à préparer l'ozone sans le secours de l'étincelle ou d'un courant électrique, par voie purement chimique, c'est-à-dire à l'aide du phosphore et de l'air atmosphérique, et en quantité telles que je pus étudier les propriétés physiques, chimiques et physiologiques de ce corps singulier. Depuis lors l'étude de l'ozone a occupé la plus grande partie de mes heures de loisir.

Dans le courant de l'été de cette année, les expériences les plus essentielles relatives à cet objet furent faites dans le laboratoire du nouveau musée, et ce sont les résultats de ces expériences qui sont consignés dans ce discours que le comité m'a chargé de faire pour la fête de l'inauguration de cet établissement.

Comme ces faits ont été les fruits des premières recherches faites dans cette section du musée à laquelle j'ai l'honneur d'appartenir, et comme ils ne manquent pas par leur nouveauté d'intérêt scientifique, j'ai l'espoir que l'on m'excusera d'avoir fait de ce sujet l'objet de mon discours.

I

NATURE CHIMIQUE DE L'OZONE.

Deux opinions, à ce que je sache, se sont fait jour sur cet objet, la première de MM. De la Rive, Marignac et Berzelius, la seconde de moi-même.

Du fait que l'étincelle électrique produit de l'ozone dans de l'oxygène pur et surtout bien sec, les physiciens que je viens de citer ont conclu : « Que l'ozone est de l'oxygène dans un état particulier, état dit allotropique. »

Pour des raisons que j'ai développées dans divers journaux scientifiques, je combattis cette idée et je cherchai à faire prévaloir l'idée que l'ozone était une combinaison particulière de l'oxygène et de l'hydrogène.

L'ozone est facilement détruit par la chaleur; il devait donc, d'après mes idées, se décomposer en hydrogène et oxygène, et j'ai pensé prouver la présence de l'hydrogène dans sa composition de la manière suivante :

J'ozonisai au maximum à l'aide du phosphore l'air d'un ballon de 60 litres; ayant retiré le phosphore, éliminé l'acide, je conduisis cet air ozonisé, après l'avoir lavé dans l'eau, dans un appareil composé d'un tube de 3 pieds de long sur 1 pouce de diamètre rempli de ponce imbibée d'acide sulfurique, relié à un tube de verre infusible très-étroit et long de 48 pouces, qui communiquait à un troisième tube de 1 pied de long, $\frac{1}{2}$ pouce de large, rempli de ponce imbibée d'acide sulfurique et exactement pesé. Ce dernier tube était en outre relié à un tube de chlorure calcique de 1 pied de long et 1 pouce de large, qui se terminait par un tube coudé à angle droit. Si on ne chauffait pas le tube de verre, l'air sortant de l'appareil sentait l'ozone, et si on faisait passer cet air au moyen du tube recourbé à travers une eau contenant de l'amidon et de l'iodure de potassium, cette eau se colorait aussitôt en bleu foncé, preuve que l'air ozonisé avait traversé tous les tubes sans s'altérer.

Le premier tube avait pour objet de dessécher l'air ozonisé, le second de détruire par la chaleur l'ozone, le troisième de déterminer l'eau qui prendrait naissance, et le tube de chlorure calcique, tube de sûreté, devait empêcher l'air extérieur d'apporter de l'humidité dans le

tube précédent. Le tube courbé conduisait l'air sortant de l'appareil dans de l'eau contenant de l'amidon et de l'iodure de potassium, afin que par sa couleur blanche ou par sa coloration bleue on pût reconnaître si cet air avait perdu ou non tout son ozone. Si l'on faisait passer pendant plusieurs heures de l'air ozonisé humide à travers cet appareil, le troisième tube, préalablement pesé, ne changeait pas de poids, ce qui prouvait que le premier tube desséchait parfaitement l'air ozonisé et que le troisième tube ne recevait pas non plus de quantité pondérable d'eau par le côté opposé.

En faisant la même expérience, mais en chauffant par quatre lampes à esprit-de-vin le tube de verre, tout l'ozone était détruit, car l'eau amidonnée restait parfaitement incolore, et cependant après avoir fait passer 300 litres d'air, je ne pus constater aucune augmentation de poids du troisième tube. De là il résulte que l'ozone contenu dans 300 litres d'air ozonisé au maximum et détruit par la chaleur, ne donne aucune quantité appréciable d'eau.

Mais quelles conclusions reste-t-il à tirer de ce fait singulier, et, je l'avoue, tout inattendu pour moi? A mon sens, il y en a trois :

Ou bien, la quantité d'ozone contenue dans ces 300 litres d'air était infiniment petite, et dans ce cas la quantité d'eau qu'elle aurait pu donner, par la chaleur, devait l'être encore plus.

Ou bien, la quantité de l'ozone, détruite dans l'expérience est assez considérable en elle-même pour pouvoir être pesée, mais la quantité d'hydrogène qu'elle contient est si petite qu'elle ne peut pas donner, combinée avec l'oxygène, une quantité pondérable d'eau.

Ou bien, l'ozone ne contient pas d'hydrogène et est réellement comme l'ont dit De la Rive et Berzelius, de l'oxigène allotropique.

Quant à la première conclusion, des expériences qui seront exposées plus loin, prouvent que la quantité d'ozone contenue dans un ballon de 60 litres rempli d'air ozonisé au maximum, est capable de fournir 100 milligrammes d'oxide d'argent; 300 litres de cet air fourniraient donc 500 milligrammes de cet oxide dans lesquels il entre 65 milligrammes d'oxigène. Comme l'oxigène contenu dans cet oxide, préparé au moyen de l'ozone et une plaque d'argent, ne provient que de l'ozone, il s'en suit que la quantité d'ozone contenue dans 300 litres d'air ozonisé au maximum est pondérable, et la quantité d'ozone, que ce corps soit simple ou composé, employée dans mes expériences, est pondérable.

Si l'ozone était une combinaison isomère avec l'eau oxigénée, et si par une haute température l'ozone se décomposait comme cette eau en eau ordinaire et oxigène, si 2HO^2 et Ag par leur contact donnaient 2HO et AgO^2 , l'ozone de nos 300 litres d'air d'après les données citées, pèserait 138 milligrammes, et devrait donner par sa décomposition par la chaleur 73 milligrammes d'eau.

Cette eau aurait dû être recueillie par le troisième tube de notre appareil, mais l'expérience ne donnant aucune augmentation de poids, il en résulte que l'ozone ne peut pas avoir la composition HO^2 .

Si nous admettons que l'ozone ait la formule HO^{10} , puisque l'ozone contenu dans notre volume d'air contient 65 milligrammes d'oxigène, le poids de cet ozone serait de 73 milligrammes, qui en se décomposant en

eau et oxygène, donneraient 8 milligrammes d'eau. Mais comme le poids de notre troisième tube ne s'est pas même accru de cette minime quantité, notre dernière hypothèse est encore fausse. Si cependant on veut considérer l'ozone comme une combinaison hydrogénée, il faudrait admettre qu'un nombre extraordinairement grand d'équivalents d'oxygène serait combiné à un équivalent d'hydrogène pour que l'hydrogène uni aux 65 milligrammes d'oxygène fut impondérable. L'analogie cependant ne rend pas vraisemblable l'existence d'une pareille combinaison. Relativement à la nature chimique de l'ozone on peut donc admettre avec certitude :

- 1^o que l'ozone contient de l'oxygène, ce qui est prouvé par sa puissance oxidante si énergique;
- 2^o que l'oxygène pur, préparé par un procédé quelconque, fournit de l'ozone par l'électricité;
- 3^o que si l'on décompose l'eau par la pile, il se dégage au pôle positif de l'ozone simultanément avec l'oxygène, ce qui paraît exclure la possibilité que l'ozone contienne outre l'hydrogène et l'oxygène un autre élément, par exemple l'azote;
- 4^o que l'ozone, préparé par l'action du phosphore sur de l'oxygène pur, humide et dilaté; sur un mélange humide d'oxygène et d'azote,
d'oxygène et d'hydrogène;
d'oxygène et d'acide carbonique, -
est identique avec celui préparé par voie électrique ou voltaïque.

Il résulte donc de l'expérience citée que l'ozone ne contient probablement pas d'hydrogène; ce fait rapproché de ceux-ci que l'électricité engendre l'ozone dans de

l'oxygène sec et pur, et qu'une grande quantité d'air, ozonisée par le phosphore et desséchée, ne fournit par la destruction de l'ozone aucune quantité pondérable d'eau, donne certainement aux idées de Berzelius et De la Rive une grande probabilité, c'est-à-dire que l'ozone n'est que de l'oxygène allotropique et par conséquent un corps simple.

Il y a déjà bien des années que j'ai insisté sur ce que cette idée a d'extraordinaire, et j'ai fait remarquer que les changements des propriétés d'un corps simple essentiellement gazeux, comme celles que subirait l'oxygène ordinaire en se changeant en ozone, sont un fait jusqu'à présent isolé et sans analogie.

On parle de nos jours beaucoup d'allotropie et on se sert de cette idée vague pour expliquer les différences entre l'ozone et l'oxygène ordinaire. Cependant on n'a remarqué des états allotropiques, à ce que je sache, que dans des corps solides (car je néglige pour diverses raisons les observations de Draper sur le chlore). C'est là une circonstance qui se comprend, si l'on fait dépendre l'état allotropique de certains états de groupement des molécules constitutives de ces substances. D'après cette idée, toute matière simple et solide dont les molécules auraient la propriété, selon les circonstances, de se grouper différemment, serait susceptible d'allotropie, et les états allotropiques de ces substances dépendraient d'états déterminés d'équilibre plus ou moins stables, entre les forces attractives et répulsives des molécules de ces corps.

Comme les degrés de cohésion d'une matière ont souvent des influences marquées sur ses propriétés physiques et chimiques, on peut se représenter un même

corps simple, dans des états de groupement différents, ayant des propriétés chimiques et physiques différentes, comme par exemple, le phosphore qui est tantôt un corps difficilement inflammable, assez difficilement fusible, rouge foncé, tantôt dans son état ordinaire extraordinairement inflammable, très-fusible et blanc.

Mais comment doit-on se représenter les états allotropiques d'un élément gazeux qui reste gazeux dans ces divers états? D'après les idées reçues, dans un gaz la force élastique est plus puissante que la cohésion, et on admet que les molécules sont retenues par la force élastique à égale distance les unes des autres.

En admettant l'exactitude de ces manières de se représenter la constitution moléculaire d'un gaz et l'allotropie, je demande comment un changement dans la disposition moléculaire peut avoir lieu; comment donc il peut y avoir allotropie, dans un corps simple gazeux, sans que l'état gazeux cesse d'exister? J'avoue qu'il m'est impossible de concevoir cela d'une manière tant soit peu claire. M. Hunt a cherché à résoudre ce problème difficile.

Le chimiste américain transforme l'oxygène en ozone en réunissant à l'aide de l'électricité, etc., les atomes d'oxygène trois à trois, pour constituer une molécule triple.

L'ozone étant gazeux comme l'oxygène, les molécules triples de M. Hunt doivent s'écarter les unes des autres comme on se représente que les atomes simples de l'oxygène normal s'écarterent les uns des autres. Par cette théorie de la formation de l'ozone on comprendra donc pourquoi, par exemple, les molécules triples d'oxygène ont de l'odeur pendant que les molécules simples

n'en ont pas ; pourquoi les premières respirées même en quantité minime , agissent d'une manière destructive sur l'organisme animal , pendant que l'oxygène ordinaire est essentiellement nécessaire à l'entretien de la vie ; pourquoi cet oxygène triplé oxide énergiquement les corps à la température ordinaire , pendant que dans les mêmes circonstances les molécules simples sont chimiquement indifférentes vis-à-vis des corps les plus oxidables ; en un mot par ce triplage des molécules on veut expliquer toute la différence qui existe entre l'oxygène normal et l'ozone. Si cette hypothèse ingénieuse était fondée , nous pourrions espérer certainement , que les chimistes réussiraient , à l'aide de l'électricité et d'autres agents , de réunir les atomes simples des autres éléments gazeux en molécules doubles , triples , quadruples , etc. , et par suite de transformer l'hydrogène et l'azote par exemple , en substances qui diffèreraient de ces gaz tout autant que l'ozone diffère de l'oxygène ordinaire. Une fois là on ferait facilement un pas de plus. Nous transformerions , en groupant les molécules de telle ou telle manière , un corps simple en un autre et nous prouverions qu'il n'y a qu'une seule espèce de matière , et que toute cette armée de corps simples actuels résulte des groupements divers d'une seule et unique matière primitive.

M. Hunt me pardonnera si je regarde sa théorie de l'ozone , de même que toute espèce d'explication analogue , comme des jeux d'esprit sans utilité et n'ayant rien de scientifique. Ce sont des échafaudages d'hypothèses qui manquent d'une base expérimentale. Il vaut mieux reconnaître avec candeur notre impuissance à expliquer un phénomène que de bâtir des hypothèses qui ne signifient rien.

Si M. Hunt avait préparé de l'ozone pur, s'il avait montré que son poids spécifique est triple de celui de l'oxygène normal, et s'il avait fait la contre-épreuve, que l'ozone, en se changeant en oxygène, triple son volume, il aurait eu une base scientifique et expérimentale pour sa théorie. Mais aujourd'hui, je le crains, sa théorie n'est qu'une ombre vaine, car on pourrait soutenir avec tout autant de raison que les molécules de l'oxygène normal ne sont pas des molécules élémentaires, mais que ce sont des molécules composées qui, en se divisant sous l'influence électrique, produisent l'ozone.

En général, il me semble que de nos jours on parle beaucoup trop en chimie, d'atomes, de molécules, de noyaux et d'autres choses de ce genre pour expliquer des phénomènes qui, c'est possible et même vraisemblable, n'ont nullement leur cause dans un groupement mécanique des atomes hypothétiques.

Rien n'est aussi facile que de faire sauter ces petites molécules, art dans lequel excellent nos chers amis les Français; avec un peu d'imagination géométrique on bâtit avec une provision suffisante d'atomes des mondes entiers plus facilement qu'un cuisinier ne compose un pouding avec de la farine et des petits raisins.

Mais revenons à l'ozone. Si ce corps n'est que de l'oxygène, et si l'oxygène devient de l'ozone sans qu'aucune matière pondérable ne lui soit enlevée ni ajoutée, c'est là le fait le plus extraordinaire qu'ait produit la chimie moderne; car elle nous fait connaître une propriété des corps simples gazeux qui a dû être considérée jusqu'à ce jour comme une chose impossible. Nous serons forcé d'admettre que sous l'influence de l'électricité, du phos-

phore, etc., l'oxygène ordinaire se transforme sans perdre de son poids et sans changer son état physique en un corps qui, quoique gazeux encore, diffère cependant de celui qui lui a donné naissance sous des rapports aussi multipliés qu'essentiels, comme deux corps simples de nature différente diffèrent entre eux. J'avoue franchement qu'une pareille idée me paraît extraordinaire; elle me paraît trop contraire à tous les faits connus pour que je puisse l'adopter, et je ne puis pas par conséquent me hasarder d'établir un jugement définitif sur la nature chimique de l'ozone. Ce corps est devenu pour moi, je ne le cache nullement, à la suite de mes nouvelles recherches, de plus en plus énigmatique, et je crains bien qu'il ne nous sera pas permis de sitôt de répandre la clarté sur ce sujet obscur.

II.

DE L'ACTION OXIDANTE DE L'OZONE.

A peine avais-je commencé mes recherches sur l'ozone, que j'ai découvert que l'ozone est détruit par une série de corps oxidables et principalement par la plupart des métaux, même à la température ordinaire. Plus tard j'ai établi que les composés protoxidés de plusieurs de ces corps sont transformés par l'ozone en composés peroxydés, par exemple les protoxides de cobalt, de nickel, de manganèse, de plomb et d'argent sont changés en peroxydes, etc. J'ai trouvé en outre que les solutions aqueuses des sels de plomb et de manganèse sont ramenés par l'ozone en peroxyde de plomb et en peroxyde de manganèse. Ces faits rendirent probables que certains métaux, mis en contact avec l'ozone seraient oxidés au maximum,

et les expériences essayées ont vérifié cette déduction. J'ai déjà communiqué à la société de cette ville et à la société helvétique quelques résultats obtenus avec l'argent et le plomb, mais comme j'ai depuis continué ces recherches, j'exposerai dans ce travail tous les faits importants qui se rapportent à ce sujet et qui sont le fruit de mes travaux.

A) *Oxidation de l'argent.*

On remplit un tube de verre de 3 pouces de long et de 4 lignes de diamètre de poudre d'argent préparée par la pile, et on fait passer pendant un temps suffisamment long de l'air fortement ozonisé, après l'avoir lavé dans de l'eau et fait passer sur du chlorure calcique ou de la ponce imbibée d'acide sulfurique, pour enlever à l'air l'acide et l'humidité dont il est chargé.

J'ozonise au maximum l'air qui me sert à cette expérience dans de grands ballons, en y laissant séjourner le phosphore jusqu'à ce qu'une bande de papier enduite d'amidon et d'iodure de potassium se colore en l'y plongeant en bleu-noir. A une température de 18 à 20° et en employant des morceaux de phosphore de deux pouces de long qui plongent à moitié dans de l'eau, il faut huit heures pour ozoniser l'air d'un ballon de 60 litres au degré cité. Pour faire passer sans interruption de l'air ozonisé sur l'argent, j'ai besoin de huit ballons de la dite capacité; chacun est vidé à son tour, et dès qu'il est vide on y place immédiatement de nouveau le morceau de phosphore qui est nécessaire pour ozoniser l'air qu'il contient.

Je conseille à celui qui voudra faire des expériences un peu en grand sur l'ozone, de préparer son ozone com-

me il vient d'être dit; une expérience de bien des années m'a montré que c'est là la meilleure méthode que nous connaissions, bien préférable à la méthode voltaïque ou à celle qui consiste à faire passer de l'air humide sur du phosphore. Pour se garantir contre des accidents, on devra avoir soin de ne boucher les ballons qu'imparfaitement pendant l'ozonification; car si l'air est bien ozonisé, le phosphore s'enflamme quelquefois par suite de l'oxidation énergique provoquée par l'ozone, et si en pareil cas le ballon est trop fermé, il fera explosion avec violence; accident qui, au commencement de mes essais, m'est arrivé plusieurs fois.

L'air ozonisé ne passe pas longtemps sur la poudre d'argent, sans témoigner de son action oxidante par la coloration du métal qui brunit d'abord et noircit peu à peu. A cause de la petite quantité d'ozone contenue dans l'air ozonisé, et aussi parce qu'une quantité assez notable d'ozone passe sur l'argent sans être employée, on comprendra qu'il faut un temps assez long pour oxider complètement même de petites quantités d'argent. Pour oxider complètement deux grammes d'argent il faut faire passer sur le métal, pendant quinze jours sans interruption, de l'air fortement ozonisé. Il va sans dire qu'il faut de temps à autre tourner le tube contenant la poudre d'argent, pour mettre toutes les parties métalliques en contact avec le gaz. Je ne dois pas oublier de faire observer que l'air ozonisé humide agit avec une beaucoup plus grande rapidité que le gaz desséché.

Pour être sûr que tout l'argent est oxidé, il suffit de porter une petite quantité de la matière noire dans de l'acide chlorhydrique étendu et d'y verser de l'ammonia-

que en excès. Si la liqueur reste claire, c'est-à-dire si la poudre noire se dissout sans laisser de résidu, il n'y a plus d'argent métallique. On opère l'oxidation de l'argent plus rapidement et plus commodément en opérant avec l'argent non divisé, chose dont certes on ne se douterait pas. J'ai coutume de suspendre dans des ballons hermétiquement fermés, remplis d'air fortement ozonisé et débarrassé des acides, des lames d'argent de six pouces de long, un pouce de large, épais d'une ligne, au moyen d'un fil de platine, et j'ai trouvé qu'une pareille lame est déjà recouverte d'une nuance noirâtre après une demi-heure, et l'ozone détruit après quatre ou cinq heures. Alors, l'argent se trouve recouvert d'une matière grise-noirâtre, qui se détache facilement avec un couteau en lamelles souvent d'un pouce de long. Quelquefois, par une circonstance singulière, quoique toutes choses paraissent identiques, la formation de cette matière ne se fait que lentement, si bien que la lame d'argent peut rester des journées entières suspendue dans le ballon, sans que l'ozone soit complètement détruit; aussi l'oxide se produit en quantité moindre et il se présente alors sous forme pulvérulente. Il est à remarquer qu'on peut dans un pareil cas accélérer l'oxidation du métal, en le mouillant avec de l'eau distillée. Si l'action de l'ozone est énergique et rapide, j'obtiens de chaque lame d'argent de la grandeur citée, après que tout l'ozone du ballon a été détruit, en moyenne un décigramme de cet oxide, d'où il suit qu'avec quelques ballons et quelques morceaux d'argent on en peut recueillir en peu de jours des quantités déjà assez notables. Dans l'espace d'un mois j'en ai préparé par cette méthode avec facilité, 10 gram-

mes. Les propriétés de cette substance sont les suivantes : elle est d'un noir velouté, si elle est obtenue par la poudre d'argent, noir-grisâtre, si elle est obtenue par une lame d'argent; elle n'est pas d'apparence cristalline, d'abord sans goût, mais développant bientôt sur la langue une saveur sensiblement métallique; secouée avec l'eau elle donne une liqueur d'une saveur métallique et bleuisant faiblement le papier de tournesol rougi; elle fait effervescence avec l'acide hydrochlorique en dégageant du chlore et en formant du chlorure d'argent d'un blanc éblouissant (les autres propriétés chimiques de ce corps sont développées dans un article particulier). A une température bien inférieure au rouge, cette matière noire devient blanche, c'est-à-dire est réduite à l'état d'argent métallique, sans donner d'éclaboussures et en dégageant un gaz incolore et sans odeur qui se comporte comme de l'oxygène pur et dans lequel il n'y a particulièrement pas trace d'acide nitreux. Comme cette matière fournit 87 pour cent d'argent, moyenne de 3 analyses, on peut la considérer comme étant AgO^2 , et on peut admettre que l'ozone par son action sur l'argent produit ce peroxide dans un état complètement pur. A ce que je sache, on n'a pas encore jusqu'à présent préparé cet oxide AgO^2 dans toute sa pureté, car le peroxide qui se dépose au pôle positif, pendant la décomposition de certains sels d'argent par la pile, contient toujours encore, selon quelques chimistes, soit de l'acide nitrique ou de l'acide sulfurique, suivant que l'on a décomposé un nitrate ou un sulfate.

Il s'agirait maintenant encore de savoir, si au commencement de l'oxidation de l'argent par l'ozone, il ne se forme

pas d'abord un oxide inférieur qui est changé par une action ultérieure en peroxide. Les données suivantes paraissent prouver que le métal est oxidé au maximum tout d'un coup. Si l'on fait passer l'ozone sur la poudre d'argent juste assez pour la brunir un peu et si on verse sur la poudre de l'acide hydrochlorique, il se dégagera distinctement des traces de chlore, ce qui n'aurait pas lieu si la poudre ne contenait pas déjà du peroxide. Même résultat avec la poudre obtenue en raclant une lame d'argent à peine colorée par l'ozone. La raclure jetée dans l'acide hydrochlorique, fournit immédiatement du chlorure d'argent avec dégagement de chlore.

B) *Oxidation du plomb.*

Les phénomènes que présente l'oxidation du plomb sont analogues à ceux que donne l'argent, ainsi qu'on le verra par ce qui suit :

Si on fait passer suffisamment longtemps de l'air ozonisé sur de la poussière de plomb obtenue par voie galvanique et renfermée dans un tube de verre, le métal se transforme en une matière brune, qui arrosée d'acide hydrochlorique, dégage du chlore en abondance en formant du chlorure de plomb; elle colore en bleu foncé l'amidon mélangé d'iodure de potassium et la teinture de gaïac fraîchement préparée; (cette dernière réaction est particulière au peroxide de plomb, et n'est produite ni par l'oxide basique ni par le minium ou quelque autre composé du plomb). Cette matière brune est d'ailleurs un excellent conducteur de l'électricité, comme le peroxide de plomb: elle n'est pas attaquée par l'acide acétique et par l'acide nitrique étendu et pur, et est transfor-

mée par l'acide nitreux et l'acide sulfureux avec rapidité en nitrate ou sulfate de plomb. Les lames de plomb sont aussi attaquées avec assez de rapidité à la température ordinaire par l'ozone.

Si on suspend des lames de plomb récemment polies dans de l'air fortement ozonisé, elles s'irisent rapidement et se couvrent par une action prolongée d'une enveloppe brune, analogue au peroxide de plomb. Comme l'argent, le plomb est de suite oxidé au maximum. Pour le prouver, il suffit de se servir de la teinture de gaïac. Si on ne laisse la bande de plomb exposée à l'ozone que le temps nécessaire pour que sa surface soit irisée, et si on laisse tomber alors sur sa surface quelques gouttes de la dissolution résineuse, elle se colore en bleu, ce qui n'arriverait pas si le plomb n'était couvert que d'oxide basique ou de minium.

J'ajoute que je me suis donné la peine de transformer complètement quelques grammes d'hydrate de protoxide en peroxide brun, au moyen de l'ozone.

Il n'y a aucun doute, que comme l'argent et le plomb, le manganèse métallique serait changé par l'ozone directement en peroxide. J'ai déjà fait remarquer dans un autre travail que l'arsenic se change rapidement par l'ozone en acide arsénique.

Je me réserve de communiquer avec détails, en temps et lieu opportuns, mes expériences sur l'action de l'ozone sur d'autres métaux ; je me bornerai à faire cette remarque générale, qu'à l'exception du platine et de l'or, les autres métaux bien connus sont oxidés au maximum à une température basse par l'ozone, et de citer ce fait remarquable que l'argent est, parmi les métaux que j'ai examinés, celui qui s'oxide le plus rapidement.

Si l'on suspend, par exemple, des fils ou des lames récemment polies, d'argent, de plomb, d'étain, de fer et de zinc, en même temps, dans de l'air ozonisé au maximum, l'argent sera déjà couvert d'une couche de peroxyde quand les surfaces des autres lames seront encore parfaitement brillantes. J'ai déjà fait remarquer que le plomb aussi s'oxyde rapidement, mais il me semble que l'argent s'oxyde avec plus de vitesse encore.

Des lames brillantes d'étain durent rester pendant quelques jours dans de l'air ozonisé avant qu'une couche sensible d'oxyde s'y fût formée, et de même avec les autres métaux.

Relativement à l'ozone, l'argent peut être cité comme le métal le plus oxidable parmi les métaux lourds.

C) *Oxidation de l'azote et nitrification.*

L'azote, à l'état libre, est cité comme le corps simple le plus chimiquement inerte, parce qu'il ne peut pas se combiner d'une manière immédiate avec aucun des corps simples, pas même avec l'oxygène qui a des affinités si nombreuses. Cependant il s'oxyde par l'ozone dans des circonstances particulières, comme je l'ai fait voir il y a longtemps (voyez par exemple, *Annales de Poggendorf*, N° 2, 1846); et les faits que je rapporterai, vont corroborer les données et hypothèses antérieures et mettront hors de doute l'oxidation de l'azote.

Par l'action du phosphore sur l'air humide, il se forme de l'ozone qui se répand en partie dans le milieu environnant et en partie oxyde le phosphore. Mais en même temps il se forme un peu d'acide nitrique qui se dissout

avec l'acide phosphatique dans l'eau qui baigne le phosphore.

La présence de l'acide nitrique dans cette eau est prouvée par ce fait que, faiblement mais distinctement bleuie par une dissolution d'indigo, elle blanchit à la température ordinaire mais plus rapidement à chaud. Mais les expériences suivantes mettent la chose hors de doute.

On satura par de la chaux hydratée une grande quantité de l'acide phosphatique dilué, obtenu secondairement dans la production de l'ozone. Le tout fut filtré, et à la liqueur claire, évaporée et réduite à un petit volume, on ajouta une solution de CO^2KO jusqu'à précipitation complète. La liqueur filtrée de nouveau et évaporée encore, fournit des cristaux de salpêtre dont la quantité fut, il est vrai, peu considérable eu égard à la masse phosphatique employée, car on avait consommé plusieurs livres de phosphore et on n'obtint cependant que 2 grammes de salpêtre. Cette petite quantité de salpêtre prouve cependant avec évidence que pendant l'action du phosphore sur le mélange gazeux d'oxygène et d'azote, il s'était formé à côté de l'ozone et de l'acide phosphatique en outre de l'acide nitrique.

On ne peut pas douter que les éléments de ce dernier acide ne provenaient de l'air; mais on doit se demander : de quelle manière l'acide nitrique se forme dans les circonstances indiquées.

Supposer que le phosphore, par une action catalytique, détermine la combinaison de l'azote atmosphérique avec l'oxygène, ce serait expliquer la chose aussi bien ou plutôt aussi peu que de prétendre que l'acide nitrique

doit sa formation à une influence épidémique, c'est-à-dire que le phosphore qui s'oxide lentement, détermine l'azote à en faire de même. Cette explication et d'autres du même genre, je les taxe pour ce qu'elles valent : ce sont des voiles transparents et futiles au moyen desquels nous cherchons à cacher notre ignorance sur la cause véritable du phénomène à expliquer. Pour ce qui concerne l'oxidation lente du phosphore, qu'il subit dans l'air atmosphérique humide, de bonnes raisons nous portent à admettre qu'elle s'opère, non pas par l'oxigène ordinaire de l'air, mais par l'ozone qui se forme d'une manière tout-à-fait inexplicable par l'influence du phosphore, etc., dans l'air; l'oxigène pur, quoique humide et sous la pression ordinaire, ne produit pas même une trace d'oxidation à la température ordinaire; ce n'est que lorsque les conditions nécessaires pour la formation de l'ozone se présentent et que ce corps s'est formé, que l'oxidation et la phosphorescence du phosphore commencent (voyez *Annales de Poggendorf*, mon mémoire sur la production de l'ozone dans l'oxigène pur).

Mais si le phosphore, ce corps si oxidable, ne se combine pas à l'oxigène à la température ordinaire, nous devons nous attendre à ce que l'azote ne s'oxide pas dans ces circonstances.

L'ozone est un merveilleux agent oxidant; des faits certains le prouvent et surtout la transformation de l'argent en peroxide opérée par ce corps. L'on sait que l'oxigène sec ou humide n'attaque pas ce métal, mais l'ozone agit sur lui, seul et à froid, et l'oxide au maximum sans qu'il soit nécessaire qu'il soit préalablement mis en contact avec un corps en oxidation.

Si donc un corps ayant si peu d'affinité pour l'oxygène que l'argent, se combine cependant avec l'oxygène de l'ozone, il est très à supposer que l'azote dans des conditions convenables peut subir la même influence et se transformer en acide nitrique.

Mon opinion est donc que les deux oxidations du phosphore et de l'azote sont deux phénomènes indépendants l'un de l'autre, c'est-à-dire que les générations des acides phosphatique et nitrique, telles qu'elles se présentent pendant l'action du phosphore sur l'air, ne sont pas liées entre elles par un rapport de causalité réciproque. Je n'attribue pas au phosphore une action immédiate et directe sur la formation de l'acide nitrique; il ne joue de rôle dans cette formation que parce qu'il engendre l'ozone.

D'ailleurs l'azote libre peut être changé en acide nitrique par l'ozone, sans l'aide du phosphore; l'expérience suivante le montre et sert d'appui aux vues que je viens d'exprimer au sujet de la formation de l'acide nitrique qui s'opère pendant la lente combustion du phosphore dans l'air.

J'ai mis 2 livres d'eau de chaux dans un ballon, dont l'air avait été fortement ozonisé et lavé à différentes reprises par de l'eau, dans l'intention d'en expulser toutes les parties acides. J'agitai l'air et l'eau de chaux ensemble jusqu'à ce qu'il n'y eût plus d'ozone, travail qui, en répétant souvent l'agitation, se termina en une heure. La même eau de chaux fut agitée dans un second ballon rempli d'air ozonisé et lavé. Puis dans un troisième, etc., jusqu'à ce que du papier de tournesol rougi ne fût plus bleui par le liquide.

Je neutralisai de cette manière 24 livres d'eau de chaux ; par le filtre je séparai du liquide neutre le carbonate de chaux qui s'était formé pendant l'opération , et je concentrai le liquide à environ une livre. J'ajoutai à cette eau-mère du carbonate de potasse en dissolution jusqu'à cessation de précipité, et après avoir filtré j'évaporai à quelques onces près. De cette liqueur, j'obtins par cristallisation des aiguilles incolores d'un pouce de longueur, pesant à peu près 5 grammes et qui n'étaient que du nitrate de potasse.

Comme les 24 livres d'eau de chaux ont épuisé l'ozone de 50 ballons, chacun de 60 litres environ , il s'en suit que environ 3000 litres d'air ozonisé ont formé nos 5 grammes de salpêtre ou 2,673 grammes d'acide nitrique anhydre. Si la quantité d'acide produite paraît minime à côté de la quantité d'air ozonisé employée, c'est cependant une quantité déjà assez marquante en elle-même, et un petit calcul montre qu'il ne faudrait que peu de millions de pieds cubes de cet air pour produire un quintal de salpêtre.

Comme l'agitation de l'air ozonisé avec de l'eau de chaux produit de l'acide nitrique et que ce sel ne se forme pas en agitant l'eau de chaux avec l'air ordinaire , il s'en suit que c'est l'ozone qui joue le rôle essentiel dans cette nitrification. Et quel est ce rôle? Il ne peut pas y avoir à cet égard divergence d'opinions. Par la présence et sous l'influence d'une base forte, la chaux, l'azote de l'air s'unit à l'oxygène qui se combine si facilement, pour former un acide qui puisse saturer la base, il se forme du nitrate de chaux. J'ajouterai ici cette remarque que du carbonate de chaux bien fin et suspendu dans de l'eau

produit aussi en le secouant avec de l'air ozonisé, du nitrate de chaux, quoique plus lentement que de l'eau de chaux.

On n'en peut douter, outre la chaux, d'autres bases alcalines solubles dans l'eau engendreront avec l'air ozonisé des nitrates; j'ai cherché à rendre ce fait évident avec la potasse, il y a déjà quelques années. Mais je n'ai pas encore pu faire des essais en grand; ils se feront. Probablement que la formation de l'acide nitrique par l'azote et l'oxygène humides, au moyen des étincelles électriques (cette expérience de Cavendish, devenue si célèbre dans l'histoire de la chimie et si souvent citée), a un rapport intime avec mes propres expériences. Jusqu'à présent on a admis que l'électricité combinait directement l'azote et l'oxygène. Mais cette opinion est peut-être aussi erronée que celle qui admet que le phosphore agit catalytiquement ou à la manière d'un ferment.

Pour nous, le phosphore et l'électricité changent l'oxygène en ozone d'une manière tout-à-fait inexplicable. Si l'oxygène est accompagné d'azote, ce dernier, en présence de l'eau ou d'une base alcaline, est oxydé à l'état d'acide nitrique. Le même phénomène se présente, je crois, dans la formation de l'acide nitrique au pôle positif d'une pile, observée pour la première fois par Davy, lorsque le courant traverse une eau tenant de l'azote en dissolution. L'ozone qui se forme au pôle, oxide l'azote dissout dans l'eau et le change en acide nitrique. Si donc de ces différentes données, il résulte que l'ozone en présence de l'azote et de la chaux forme un nitrate: si c'est un fait admis, que l'ozone se produit par l'électricité dans l'oxygène ou dans l'air: s'il est hors de

doute, que dans l'océan des airs qui nous environne il y a constamment des décharges électriques sensibles ou insensibles et qu'elles forment outre un peu d'acide nitrique, aussi de l'ozone; il me semble qu'on n'est pas éloigné de devoir conclure, que cet ozone atmosphérique, en présence de chaux et d'autres bases alcalines, engendrera des nitrates, et qu'ainsi l'acide nitrique des nitrates trouvés dans la nature, est formé au moins en partie par les 2 parties constituantes principales de l'air; au moins les expériences citées prouvent que la nitrification est possible de cette manière et qu'elle peut s'opérer, sans exiger la présence de l'ammoniaque.

Si nous parvenons une fois à ce point de pouvoir transformer rapidement et à bon marché l'oxygène en ozone, nous serons en possession d'un véritable « air des sages » avec lequel on pourra produire des actions chimiques extraordinaires, surtout des nitrates en grande quantité.

Il faut avouer que c'est toujours le côté faible de la chimie moderne, qu'elle n'a pas encore su créer un emploi pratique des immenses masses d'oxygène et d'azote que renferme l'atmosphère, et qu'elle est forcée de faire de si pénibles et de si coûteux contours, pour arriver à combiner entre eux et avec d'autres corps, les éléments de l'air. A une autre époque, on s'étonnera de la complication, par exemple de nos procédés d'oxidation, tout aussi bien que nous nous étonnons des complications d'une multitude de travaux chimiques de nos ancêtres.

Ecarter les obstacles qui arrêtent la puissance et la marche de la chimie, c'est certes l'un des beaux buts que le chimiste puisse se proposer aujourd'hui. Malgré la petite mesure de force qui m'est accordée, je suis cependant

entré dans cette voie, et tant que le ciel me donnera la vie et la santé, je m'efforcerai de vaincre, selon mes moyens, cette difficulté. Le peu que j'ai pu fournir dans un champ de recherches aussi difficiles, loin de m'effrayer, m'engage à persévérer; les faits que j'ai trouvés, quoique incomplets et manquants encore d'un lien solide, sont des indications vers la voie que nous devons suivre pour marcher vers le but indiqué et qui nous paraît encore si éloigné.

Bâle, octobre 1849.

LA LIMITE SUPÉRIEURE
des polis glaciaires dans les Alpes.

RÉPONSE A M. A. SCHLAGINTWEIT

par E. Desor.

Il y a tantôt quatorze ans que je signalai pour la première fois à l'attention des géologues ⁽¹⁾ l'existence d'une limite supérieure des rochers polis et arrondis au-dessus du glacier de l'Aar et le long de la vallée de Hassly, entre le Grimsel et la Handeck. Je montrai qu'au-dessus de cette limite les sommets rocheux sont invariablement anguleux, à arêtes vives et profondément délités. Ce n'est pourtant pas à dire que ce contraste entre les sommets anguleux et leur base arrondie, eût complètement échappé à l'attention de mes prédécesseurs dans l'étude des Alpes. L'infatigable Hugi, entre autres, à la mémoire duquel je me plais à rendre hommage, l'avait signalé d'une manière toute spéciale. Il en publia même un croquis dans son ouvrage sur les Alpes ⁽²⁾. Mais il s'était com-

⁽¹⁾ Lettre à M. Elie de Beaumont, *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, 1841. M. Elie de Beaumont confirma de tous points ces remarques, en les appuyant d'observations qu'il avait faites lui-même.

⁽²⁾ Hugi *Naturhistorische Alpenreise*, Tab. X.

plètement mépris sur la nature du phénomène, admettant sans autre examen que le contraste provenait de la différence des roches qu'il supposait très-compactes dans le bas (du vrai granit), tandis que dans le haut elles auraient été plus schisteuses (de là le nom de *demi-granit* qu'il leur donna).

Quelques excursions le long de cette limite, en particulier au Juchliberg en face du Grimsel, devaient me révéler la véritable cause de cette différence d'aspect, qui ne dépend en aucune façon de la nature minéralogique des roches. Je trouvai au contraire que les arêtes saillantes et délitées du sommet étaient formées exactement du même granit que les surfaces unies et polies du bas. Dès-lors ce singulier contraste ne pouvait être que l'effet d'une action extérieure qui s'était exercée sur le bas sans s'étendre aux parties supérieures. Restait par conséquent à rechercher l'agent qui avait ainsi façonné les parties inférieures des rochers et tracé à leur surface ces stries et ces sillons parallèles, si semblables à ceux qu'on découvre au contact des glaciers. Et si, comme on n'en pouvait douter, les glaciers usent, polissent et rayent les rochers qu'ils cotoyent et contre lesquels ils s'appuyent, il devenait évident que les polis et les cannelures qui s'observent à des niveaux plus élevés, devaient avoir la même origine. L'on fut ainsi amené à conclure que puisqu'il existe des polis au-dessus des glaciers actuels, c'est que les glaciers atteignaient jadis des niveaux plus élevés. La hauteur de cette limite fournissait à son tour la mesure approximative de la puissance des anciens glaciers sur un point donné.

Ce résultat a depuis été adopté et confirmé par bon

nombre d'observateurs, non-seulement dans les Alpes, mais aussi ailleurs. Ce n'est donc pas sans surprise que nous avons vu des observateurs d'ailleurs expérimentés, élever des doutes sur des faits que nous croyions définitivement acquis à la science. M. A. Schlagintweit, dans le grand et bel ouvrage qu'il vient de publier en dernier lieu de concert avec son frère, a consacré un chapitre au phénomène des polis qu'il attribue non plus à l'action des glaciers, mais à une structure particulière des roches cristallines, qu'il désigne avec M. de Buch sous le nom de *structure en écaille* (Schalenstruktur) ⁽¹⁾.

On conçoit que je ne puisse ni ne doive laisser passer sans réfutation des allégués de cette nature, qui, s'ils étaient fondés, réduiraient à néant une partie notable de mes études sur la question glaciaire. Mais avant d'entrer dans cette controverse, qu'il me soit permis d'ajouter que je désire la voir se développer dans le même esprit de courtoisie dans lequel elle a été entamée par mon adversaire.

Les polis des Alpes ne sont pas occasionnés par les glaciers, mais sont le résultat de la structure en écaille des roches cristallines, en particulier du granit. Telle est la thèse que soutient M. Schlagintweit.

Or qu'entend-on par structure en écaille?

Ceux qui ont voyagé dans les parties granitiques des Alpes ont pu remarquer sur les flancs des vallées des endroits où le granit à l'air de se détacher en énormes écailles. De nombreux exemples de cette structure

⁽¹⁾ Ad. u. H. Schlagintweit Neuere Untersuchungen über die physikalische Geographie und die Geologie des Alpes. 1854.

avaient été signalés par M. de Buch dans les Alpes bernoises et en Scandinavie, et MM. Schlagintweit en ont décrit et figuré d'autres très-remarquables sur différents points des Alpes, entre autres au Mont-Rose.

Cette structure n'était cependant pas inconnue aux observateurs du glacier de l'Aar, comme on pourrait le supposer en lisant l'ouvrage de MM. Schlagintweit. J'ai moi-même décrit ⁽¹⁾ les écaillés granitiques de l'Escherhorn au glacier de l'Aar, en insistant d'une manière toute spéciale sur la différence d'aspect de ces écaillés d'avec les roches moutonnées. Je ne saurais donc accepter le reproche implicite d'avoir confondu les deux phénomènes.

Ce n'est pas que je veuille nier qu'il existe une certaine ressemblance extérieure de contour et d'aspect entre les écaillés de l'Escherhorn et les roches polies et moutonnées de la rive gauche du glacier de l'Aar. Je ne serais pas même surpris qu'on retrouvât dans les ravins de cette grande paroi polie de la rive gauche, des traces d'écaillés concentriques de même nature que celles de l'Escherhorn en face. Mais ce que je ne puis accorder, c'est qu'on s'autorise de cette circonstance pour contester l'action du glacier sur ces mêmes roches, comme si la présence de cette structure en écaillés rendait le granit incapable d'être façonné et usé par le glacier.

Ou bien prétend-on nous faire dire que parce que les glaciers usent et polissent les rochers contre lesquels ils s'appuient, ils doivent nécessairement tout niveler? A ce taux il ne devrait exister ni dépression ni saillie le long d'une paroi qui aurait été cotoyée par un glacier ;

(1) Nouvelles excursions, 1845.

et pourtant ceux qui sont familiers avec les phénomènes glaciaires savent que les glaciers ne se comportent pas de la sorte. Il est certain, au contraire, qu'ils respectent dans une certaine mesure les formes et les accidents primitifs des rochers. Nous n'en voulons d'autre preuve que le rocher du Jardin, dans la mer de Glace de Chamouni. Voilà bien des siècles que ce petit îlot résiste avec succès à une énorme pression sans que ses contours se soient modifiés d'une manière sensible de mémoire d'hommes, et pourtant on y découvre des traces évidentes d'usure glaciaire. Il en est de même des rochers de la rive gauche du glacier de l'Aar. Le glacier les a usés et polis jusqu'à une hauteur de 2,000 pieds, sans effacer pour cela entièrement leurs contours primitifs.

Je ne sache pas non plus que ni nous ni aucun de nos compagnons d'étude au glacier de l'Aar, ayons jamais invoqué la forme simplement bombée ou moutonnée des rochers, comme un critère absolu de l'action d'anciens glaciers. Si on en a cité dans quelques localités, par ex. à la cascade de Pissevache, c'est parce qu'on était autorisé à conclure que les polis avaient existé antérieurement, mais avaient disparu sous l'influence des agents atmosphériques.

Mais tel n'est pas le cas des rochers de la rive gauche du glacier de l'Aar. Ils sont au contraire remarquables par la belle conservation de leurs polis qui brillent au soleil comme des miroirs. Les sillons et les stries caractéristiques de l'action glaciaire s'y voient dans une rare perfection, et leur direction est dans le sens de la marche du glacier, c'est-à-dire horizontale ou même légèrement ascendante, comme celle de sillons fraîchement tracés

par un glacier. Et puisque M. Schlagintweit convient que cette direction longitudinale constitue l'un des caractères distinctifs des sillons glaciaires, comparés à ceux des surfaces en écaille ou de frottement, qui sont toujours inclinés dans le sens de la plus grande pente, comment se fait-il qu'il ait pu, en présence de faits pareils, ranger les surfaces polies de la rive gauche du glacier de l'Aar dans la catégorie des surfaces de frottement?

Encore si notre adversaire avait fondé son opposition sur quelques faits ou à défaut de faits, sur quelque raisonnement. Mais il se borne à exprimer le regret de ne pouvoir adhérer à ma théorie, parce que, dit-il, « il lui paraît impossible de voir dans les formes arrondies ou sphériques des rives du glacier de l'Aar, même dans les parties basses du rivage, autre chose que l'effet de la structure en écaille. » Il ajoute plus loin (p. 172) qu'il existe dans d'autres parties des Alpes, des écailles de gneiss qui s'élèvent bien plus haut que les polis du glacier de l'Aar, jusqu'à 9,000 et 10,000', par exemple, au Stollenberg.

Mais ceci non plus ne saurait être une objection, attendu que nous n'avons jamais prétendu que la structure en écailles fût limitée à certains niveaux. Ce que nous avons affirmé et ce que nous affirmons encore, c'est que les rochers arrondis et usés de la rive gauche du glacier de l'Aar, sont l'œuvre du glacier à une époque où celui-ci atteignait un niveau bien plus considérable que de nos jours. C'est ce que prouvent suffisamment les polis et surtout les stries et les sillons qui, par leur forme, aussi bien que par leur direction, sont bien réellement et incontestablement d'origine glaciaire. Aussi bien si ces

accidents étaient le résultat de la structure intérieure, on ne concevrait pas pourquoi ils seraient limités à la région inférieure, tandis que les sommets auraient été épargnés.

M. Schlagintweit a fort bien senti tout ce que cette circonstance avait de gênant pour sa théorie. Je n'en veux de meilleure preuve que les arguments mêmes sur lesquels il se fonde. Les formes dentelées et déchirées des sommets proviendraient de ce qu'étant plus escarpés, ils offriraient par là-même plus de prise à la désagrégation. En théorie, cette proposition peut paraître fondée, mais malheureusement pour M. Schlagintweit, elle n'est nullement confirmée par les localités sur lesquelles porte la discussion. Je puis ici en appeler aux souvenirs de nombreux géologues et même des touristes qui ont visité le glacier de l'Aar. Certes, s'il y a quelque part dans les Alpes des parois escarpées, ce sont bien celles de la rive gauche du glacier, et pourtant c'est là que les polis sont le plus parfaits et les rochers le plus intacts, contrairement à ce qu'ils devraient être d'après la théorie de M. Schlagintweit.

M. Schlagintweit invoque en outre la position plus abritée des pentes inférieures pour expliquer leur forme moins déchirée. Les amas partiels de terre et la végétation qui les recouvrent, les protégeraient, suivant lui, contre un délitement excessif. Mais ici encore, la théorie appliquée au glacier de l'Aar se trouve singulièrement en défaut, puisque les parois de ce glacier se distinguent précisément par leur nudité. C'est même cette absence de toute végétation, qui permet d'y suivre de l'œil les polis et les cannelures sur une étendue plus considérable que partout ailleurs.

Comme dernière objection, M. Schlagintweit nous demande d'où il faudrait faire venir les matériaux de ces immenses traînées de débris que les glaciers entraînent avec eux sous forme de moraines, si elles n'étaient alimentées que par les sommets, sans que les parties inférieures fournissent leur contingent. Une pareille objection a lieu de surprendre de la part d'un observateur aussi familier avec les régions supérieures des glaciers, que doit l'être M. Schlagintweit. Comment notre confrère a-t-il pu oublier qu'au glacier de l'Aar, comme partout ailleurs, ce sont les pics et les arêtes qui s'élèvent au-dessus des polis qui fournissent à peu près exclusivement les matériaux des moraines? Qu'il consulte donc ses propres planches et sa belle carte du Mont-Rose, et il s'assurera que les principales moraines du glacier de Gorner procèdent de localités qui, pour la plupart, dépassent les niveaux des roches polies. D'ailleurs il n'est pas nécessaire d'avoir séjourné longtemps dans les hautes régions, pour en emporter la conviction qu'il y a là assez de débris pour alimenter les moraines de tous les glaciers, sans qu'il soit nécessaire de démolir les parois situées au-dessous de la limite des polis.

Enfin il est une dernière objection qui a été faite à la théorie glaciaire, non plus par M. Schlagintweit, mais par des géologues suisses; c'est que dans le domaine des Alpes, la limite supérieure des polis n'a guère été observée que dans le domaine des massifs cristallins et particulièrement du granit, témoins la vallée de Hassli, la vallée de Chamouni, celle de Formazza, le col du Grimsel qui sont granitiques et par là-même censées donner aussi lieu au phénomène de la structure en écailles.

Montrez-nous votre limite supérieure dans une vallée calcaire, nous a-t-on dit, et il n'y aura plus matière à contestation.

Il est vrai, en effet, que jusqu'ici les polis glaciaires étaient chose assez rare dans les Alpes calcaires. C'est tout au plus s'il en existe quelques traces à la Scheideck, aux glaciers de Grindelwald et à celui de Rosenlauri, tandis que les grands massifs calcaires de Glaris, du Gler-nisch et du Sentis, n'en ont fourni jusqu'ici que je sache, aucun indice, non plus que la partie calcaire de la vallée du Rhône. Dans cette vallée, on ne connaissait que les roches moutonnées de Pissevache et les belles surfaces polies des environs de Morcles et des bains de Lavey, les unes et les autres sur du gneiss ⁽¹⁾.

Ce fut l'été dernier qu'en faisant l'ascension de la Dent de Morcles en compagnie de mon collègue M. Ch. Berthoud, j'eus la bonne fortune de rencontrer ce que je cherchais depuis si longtemps. Voici ce que nous observâmes chemin faisant. Les roches polies qui sont si fréquentes et si nettes avec des stries et des sillons bien caractérisés près des Bains de Lavey, le long du chemin de la cascade, se retrouvent plus ou moins distinctes tout le long de l'escarpement, jusqu'au sommet du petit plateau sur lequel est bâti le village de Morcles. La nature de la roche qui est un schiste très-dur et très-résistant (schiste gneissique), a évidemment contribué à leur conservation. Les massifs de calcaire qui sont à côté (en

(1) La limite supérieure de ces polis n'est pas encore connue à l'heure qu'il est. Les plus hauts dont l'on ait connaissance dans le massif du Mont-Blanc, en dehors des glaciers actuels, sont ceux de la Tête-Noire près du hameau de Finhaut.

suivant le sentier on rencontre plusieurs fois le contact des deux roches) ne montrent par contre aucune trace de roche polie. Ce n'était pas bien encourageant pour nous, sachant que les massifs supérieurs étaient composés exclusivement de calcaires. Aussi n'observâmes-nous aucune trace ni de polis ni de stries dans toute la dépression du village de Moreles, mais en nous élevant sur les pentes sud de cette même dépression, le long du petit sentier qui conduit au chalet de l'Haut, j'eus la satisfaction de découvrir sur un calcaire blanc très-compacte ⁽¹⁾, des polis bien distincts avec des stries et des sillons parfaitement caractérisés. Je mesurai la direction des sillons à la boussole et la trouvai à peu près exactement sud-nord, par conséquent véritablement parallèle à la direction de la vallée du Rhône en ce point.

Le point où se trouvent ces roches polies est aux deux tiers du chemin entre Moreles et le chalet de l'Haut. N'étant pas porteur d'un baromètre, je ne pus en mesurer exactement la hauteur, mais comme de ce point on domine la Tête de l'Oulivaz, dont la hauteur est de 1496^m, j'en conclus qu'il doit être à 1,600^m au moins ⁽²⁾.

Voici donc des stries et des sillons distincts, à une altitude supérieure non-seulement à l'extrémité de la plupart des glaciers de Chamouni, mais aussi aux localités les plus élevées où l'on eût mentionné des roches polies dans ce district (le col de la Tête Noire est à 1220^m).

(¹) Du Jura moyen, d'après Studer et Escher.

(²) Le village de Moreles est à 1,465^m, la Tête de l'Oulivaz, immédiatement au-dessus des Bains de Lavey à 1496^m, et le chalet de l'Haut à 1,750^m, d'après la carte fédérale.

Le fait que la roche est du calcaire exclut par conséquent d'emblée la théorie de M. Schlagintweit, par la raison que la structure en écaille est un phénomène exclusivement propre aux roches cristallines, que nul n'a encore songé à chercher dans du calcaire.

D'autres pourraient me demander si les stries dont il s'agit ne sont pas des stries de glissement, comme on en observe si fréquemment à la surface des roches calcaires. Tout en convenant que trop souvent des observateurs peu exercés ont confondu ce genre de stries avec des stries glaciaires, je crois pouvoir répondre sans hésitation, que celles du sentier de Morcles ne peuvent pas être de cette catégorie. C'est ce qu'attestent suffisamment non-seulement leur forme, mais aussi et surtout leur direction qui est perpendiculaire à la pente de la montagne. Cette dernière étant vers la vallée, c'est dans ce sens que devraient être dirigées les stries, si elles étaient le résultat d'un glissement, tandis qu'elles vont du sud au nord.

Or si les polis et les stries du sentier de Morcles ne peuvent pas être le fait de la structure en écailles, puisque la roche est du calcaire; si elles ne sont pas non plus le résultat d'un glissement des couches les unes sur les autres, il ne reste qu'une explication possible; c'est qu'elles sont l'œuvre du glacier.

Or quelle était le glacier qui a laissé en pareil lieu des traces de son passage? Était-ce un glacier descendant des arêtes de la Rosseline et de la Dent-de-Morcles, à la manière des petits glaciers qui descendent encore aujourd'hui de la Dent-du-Midi? Mais dans ce cas il aurait dû rayer le sol dans le sens de sa marche, c'est-à-dire, de l'est à l'ouest. Nous venons au contraire de voir que la

direction des stries du sentier de Moreles est du sud au nord, dans le sens de la grande vallée. C'était donc un glacier occupant le grand couloir entre la Dent-de-Morcles et la Dent-du-Midi et cheminant dans le sens de la vallée. Pour tracer les sillons et les stries dont il est ici question, il fallait que le glacier eut au moins 1200^m de puissance. Sa largeur ne devait pas être de moins d'une lieue et demie en ce point, le plus étroit de la vallée.

Ces considérations seront aussi, je l'espère, une réponse à certaines objections qui avaient été tirées de la nature de ces localités. Plusieurs personnes en passant par la gorge étroite de Saint-Maurice s'étaient demandé comment il était possible d'admettre que la masse énorme de l'ancien glacier du Rhône, tel qu'il est représenté dans la carte de M. de Charpentier, eût pu passer par un défilé aussi étroit. Mais qu'on se reporte jusqu'au niveau des stries du sentier de Moreles et l'impression qu'on en recevra sera bien différente.

En effet, du moment qu'il est admis qu'à une certaine époque, il y avait dans la vallée du Rhône un glacier s'élevant jusqu'aux limites que lui assignent les polis dont il est ici question, ce glacier devait avoir une étendue proportionnelle à son épaisseur. Nous savons que tous les glaciers de nos jours ont leur maximum d'épaisseur dans la partie supérieure et moyenne de leurs cours, tandis qu'ils sont relativement peu épais à leur extrémité. Or il est impossible qu'un glacier ayant à Lavey 1,200^m d'épaisseur se soit arrêté brusquement au débouché de la vallée. Il a dû se prolonger au-delà, et dès-lors l'idée qu'il ait pu envahir le Léman et pousser jusqu'au Jura en face, où nous retrouvons les traces de son passage dans de

nombreux blocs erratiques provenant des Alpes valaisannes, n'a plus rien que de très-naturel et de conforme aux lois qui déterminent encore de nos jours le régime des glaciers.

La découverte de stries glaciaires sur les rochers calcaires du sentier de Morcles aura ainsi le double avantage de fournir un argument victorieux contre la théorie de M. Schlagintweit, et en second lieu d'éliminer les dernières objections que l'on pouvait faire à la théorie de l'ancienne extension des glaciers, telle qu'elle a été proposée par M. de Charpentier.

Puisse cette notice arriver au célèbre géologue que la Suisse s'honore d'avoir conquis, comme une expression de notre sincère admiration ⁽¹⁾.

E. D.

(1) C'est au moment de corriger les épreuves de cette notice que nous avons reçu la triste nouvelle de la mort de M. Jean de Charpentier. La science perd en lui un de ses plus dévoués ministres, la société un bon et noble citoyen. Espérons que son exemple lui créera des imitateurs dans la recherche désintéressée de la vérité et particulièrement dans ce champ si neuf et si vaste de l'étude des phénomènes glaciaires qu'il a glorieusement inaugurée.

MÉMOIRE

SUR LA

THÉRAPEUTIQUE DE LA VARIOLE

par ALFRED-SIDNEY DROZ, D^r M.

Considérant la recrudescence de la variole dans différentes parties de notre canton, comme dans nombre de contrées de l'Europe, je crois qu'il est de mon devoir de faire part à mes collègues des observations que j'ai faites depuis un certain temps dans le traitement de cette maladie.

Sans entrer en dissertation sur l'histoire de la variole, la marche de ses épidémies, les ravages et les maux qu'elle inflige à l'humanité, malgré l'inoculation, la vaccine et l'isolement que l'on emploie depuis plus d'un demi siècle pour se préserver de ce fléau ; je dirai d'abord que la variole est une maladie épidémique et contagieuse, d'une nature exceptionnelle, que l'absorption de cette affection se fait principalement par l'extrémité des doigts, que les différentes variétés de la variole bénigne ou discrète, confluyente ou gangréneuse, ne sont que des degrés plus ou moins avancés de la même affection, que l'on peut toujours arrêter ou maintenir dans son état discret, quand, dès l'invasion de la maladie, on fait le traitement convenable qui est très-simple et qui est à la portée de tout le monde.

Dès qu'une épidémie variolique sévit dans une localité, on peut supposer que tous les malades qui se plaignent de fièvre, d'horripilations, de chaleurs, de transpirations, de céphalalgies, de nausées, de douleurs au dos et dans les membres, ou seulement d'une partie de ces symptômes, ont une prédisposition à contracter la maladie qui nous occupe : en conséquence, dès ce moment-là je prescris :

1^o De mettre immédiatement des gants neufs en peau, que l'on n'enlève que pendant les bains ; mais que l'on remet immédiatement à la sortie de l'eau, et que le malade doit porter jusqu'à ce qu'ils tombent en lambeaux.

2^o Comme il arrive presque toujours qu'un état sabarral complique la maladie, je fais prendre aussitôt que je suis appelé un vomitif de Ipeca gr. xviii et émétique gr. j., en renouvelant cette dose de 10 en 10 minutes jusqu'à effet. Le médecin n'aura jamais lieu de se repentir, si deux heures avant de faire vomir son malade, il lui fait prendre une petite soupe ou un bouillon, une tasse de café au lait ou une légère nourriture quelconque : par ce moyen l'effet sera grand, les souffrances nulles ; pourvu toutefois que l'on fasse boire abondamment et méthodiquement.

3^o Que la fièvre soit forte après le vomitif, ou même que le pouls ne soit que dur et peu accéléré, je fais prendre un bain chaud à 35° ou 36° cent. que je renouvelle chaque jour pendant cinq à six jours, si la maladie persiste. Mais il arrive très-souvent que deux ou trois grands bains sont suffisants pour arrêter la fièvre.

4^o Si l'éruption se fait : tôt après le bain et après avoir convenablement essuyé le malade, je le fais laver

partout où il y a des boutons, ou un commencement d'ébullition, avec une décoction concentrée de consoude qu'on laisse sécher sur la peau, comme un vernis. Il faut avoir soin de renouveler soigneusement les bains et les lavages pendant le temps que dure l'éruption.

5^o Pendant la maladie, je fais prendre soit une infusion de bourrache, soit une légère décoction de chiendent et de réglisse; mais tous les jours je prescris des bouillons au veau et au gruau, ou de légères panades, parce que si l'on ne soutient le malade en occupant un peu son estomac, la fièvre devient plus forte. Pendant que celle-ci persiste, une potion avec le nitrate de potasse sera toujours très utile.

Lorsque le médecin est appelé un peu tard et que la maladie est confluyente, on doit suivre malgré cela le traitement antiphlogistique auquel on ajoute une légère saignée; mais les gants en peau, les grands bains, les lotions, sont de la plus urgente nécessité, et l'on doit les continuer pendant tout le temps que dure le danger. Une remarque importante à faire encore, c'est que pendant toute la durée de la maladie, on doit laisser le malade enfermé dans sa chambre sans l'exposer à un renouvellement d'air frais ou froid. On termine le traitement par quelques purgations qui sont toujours nécessaires malgré le traitement évacuant que l'on a fait en commençant.

Cette maladie abandonnée à elle-même est en général terrible, et elle laisse de cruelles traces de son passage, quand encore elle ne décime pas les victimes qu'elle frappe. Mais elle devient, j'ose le dire, par le traitement que je propose, et que j'ai déjà fait avec le plus grand

succès sur un très-grand nombre de malades, une maladie bénigne qui se trouve neutralisée dès les premiers jours, car la poussée se développe à peine, et les pustules s'affaissent et séchent dans très-peu de jours aussi, et ne laissent aucune trace.

Comme cette note concerne une maladie qui fait actuellement de grands ravages, et que jamais traitement semblable à celui que je propose n'a été suivi jusqu'à ce jour, j'invite tous les médecins mes honorables collègues qui en auront l'occasion, d'essayer avec confiance de ma thérapeutique. J'espère que les succès qu'ils auront, semblables à tous ceux que j'ai obtenus, leur feront abandonner l'ancienne routine des échauffans, ainsi que celle des émissions sanguines réitérées non moins dangereuses, et leur prouveront que la variole traitée de cette manière n'est plus une maladie grave.

Pour mon compte, je bénirai la Providence si mon passage médical ici-bas a pu être de quelque utilité à l'espèce humaine.

Chaux-de-Fonds, le 6 janvier 1855.

Alfred-S. Droz, doct^r.

SUR LA NATURE ET L'EFFET

DU

VENIN DU SERPENT A SONNETTES

*Extrait du Bulletin de la Société des sciences naturelles de Boston,
mars 1855,*

par M. COULON, père.

Les accidents fréquents et toujours très-graves, qui arrivent dans notre pays à la suite de la morsure des *vipères*, m'a persuadé qu'il serait utile de faire connaître un moyen qui est employé avec succès dans l'Amérique du Nord pour guérir ceux qui ont été mordus par le *serpent à sonnette*.

La notice ci-après, extraite des bulletins de la Société des sciences naturelles de Boston (feuille 20, séance du 3 mars 1853), avait été communiquée à la Société par le Dr W.-J. Burnett, l'un de ses membres.

Ayant à sa disposition un serpent à sonnettes de plus de quatre pieds de longueur, dont la sonnette avait 14 anneaux (les plus grands n'en ont ordinairement que 10 à 12), il résolut de faire diverses expériences pour chercher à reconnaître l'effet de son venin sur le sang et voir si effectivement la circulation cessait par suite de sa coagulation.

Après avoir assoupi le serpent, en faisant tomber lentement sur sa tête une vingtaine de gouttes de chloro-

forme, il fut sorti avec précaution de sa cage en le prenant par la peau du cou immédiatement derrière la tête, et après lui avoir ouvert la bouche, on comprima le sac à venin pour en faire jaillir une partie sur une plaque de verre, puis l'on en mit une très-petite quantité en contact avec du sang qu'on venait de se procurer par une incision faite au doigt; et à l'aide d'un microscope de grande puissance on a vu ce sang (encore chaud, et dans lequel les globules continuaient à se mouvoir), changer de nature à l'instant et devenir aussi fluide que de l'eau; le sang d'un poulet qui venait d'être mordu, fut trouvé dans le même état et précisément comme il se trouve chez ceux qui viennent d'être tués par la foudre; la vitalité du sang était détruite (1).

La virulence de ce poison est bien connue, son effet

(1) Le *Serpent à sonnettes*, dont on s'est servi, étant déjà âgé, ses crochets à venin se sont trouvés usés et prêts à tomber pour être renouvelés, ce qui arrive fréquemment; la pointe de l'un était même cassée. On sait que ces dents sont à charnière et couchées le long de la mâchoire; le serpent ne les relève que pour mordre, car s'il se piquait lui-même, il en mourrait. On fit l'extraction de ces dents et l'on s'aperçut qu'à leur base il existait une douzaine de petites dents rudimentaires de diverses longueurs, toutes déjà munies à leur base de petits sacs à venin, et destinées à remplacer à leur tour celles qui sont arrachées par les contractions des animaux mordus. Au bout de six semaines, les dents extraites étaient déjà remplacées par de nouveaux crochets de même longueur que ceux arrachés et munis de nouveaux sacs à venin. Voulant faire avec soin l'anatomie de la bouche du serpent, on le tua, et, se servant d'une forte loupe, on put voir sur les dents rudimentaires, déjà munies à leur extrémité d'une lame d'émail, qu'à mesure de leur grossissement, la partie osseuse prenait de l'expansion sur les côtés et se repliait sur la partie convexe de la dent; les bords de ces expansions finissaient par se joindre et par former en se soudant un canal s'ouvrant un peu au-dessous de la pointe du crochet, par lequel le venin, comprimé dans le sac au moment de la morsure, était injecté jusqu'au fond de la blessure.

est en proportion de la quantité que la morsure du serpent a mêlée à la masse du sang; si la dent atteint un vaisseau sanguin la mort peut s'en suivre, même chez l'homme.

Les exemples suivants prouveront ce qui vient d'être dit.

Le serpent qu'on s'était procuré était très-méchant et d'une grande activité; on lui fit mordre coup sur coup, et aussi rapidement qu'il fut possible de les lui présenter, huit poulets qui avaient atteint la moitié de leur taille.

— Le premier poulet mordu, sous l'aile, mourut instantanément; le 2^e après quelques minutes; le 3^e seulement après dix minutes; le 4^e après plus d'une heure; le 5^e après deux heures; le 6^e fut malade pendant plusieurs jours mais finit par se rétablir: le 7^e en fut à peine affecté et le 8^e n'eut rien du tout; le venin s'était épuisé.

L'action physiologique du poison sur les animaux, paraît être celle d'un *sédatif* puissant, qui agit, par l'intermédiaire du sang, sur les centres nerveux. — Ce qui le prouve, c'est que les stimulants les plus actifs, tel que l'*alcool*, sont les antidotes les plus certains et ceux qui agissent le plus complètement, ainsi qu'on le voit par les nombreuses guérisons opérées par ce moyen en Amérique; nous en citerons deux exemples rapportés par le docteur Dearing, savant très connu en qui l'on peut avoir la plus entière confiance.

1^o M. B. fut mordu au-dessus du talon, comme il se trouvait à un quart de lieue de chez lui. — Il ressentit aussitôt des souffrances atroces et l'enflure suivit immédiatement; il parvint cependant à regagner sa maison, quoiqu'y voyant à peine et souffrant dans tous ses mem-

bres. On lui fit aussitôt boire une forte dose d'*eau-de-vie*, une pinte, dans l'espace d'une heure : ce qui lui causa quelques nausées, mais pas le moindre signe d'ivresse. — Dans les deux heures qui suivirent on lui administra une autre pinte d'*eau-de-vie*, ce qui fit cesser les douleurs et diminua l'enflure, mais , toujours , sans lui causer d'ivresse.

Pendant les 48 heures qui suivirent on continua l'usage des stimulants en plus petite quantité, et tous les symptômes fâcheux se calmèrent graduellement, même à la place mordue. — Le malade garda la chambre encore trois jours, ne se plaignant que de malaise, puis il put retourner à ses occupations ; mais quelques semaines après tous ses cheveux tombèrent.

2^o Mad^{lle} F. fut mordue au doigt, et éprouva aussitôt les symptômes ordinaires ; on lui administra de suite de l'*eau-de-vie* mêlée d'un peu d'*ammoniaque* ; on continua à lui en faire boire en assez grande quantité, jusqu'à ce que tous les symptômes fâcheux eussent disparu. Il ne se manifesta aucune apparence d'ivresse, quoiqu'en état de santé elle n'eût pas pu en supporter un seul verre.

Le troisième jour, tous les symptômes de son mal avaient peu à peu disparu et son doigt avait complètement désenflé.

Ne peut-on pas raisonnablement espérer qu'un remède aussi simple suffirait pour guérir de la morsure de la *vipère*, dont le venin, en bien moins grande quantité, est précisément de la même nature que celui du *serpent à sonnettes* ; et pouvant compter sur l'authenticité des deux exemples qui viennent d'être rapportés, ne devrait-on pas se hâter de les faire connaître, sur-

tout aux habitants de la campagne qui sont plus exposés que d'autres à être mordus par les vipères, assez communes chez nous.

Plus tard, le 6 avril, le docteur Burnet a communiqué à la Société de Boston de nouvelles informations sur l'action sédative du venin du *serpent à sonnette*. Les expériences avaient été faites par un jeune médecin qui avait opéré sur lui-même. — Le Dr O. voyant que, dans les cas de morsure, l'action du venin était non-seulement suspendue par l'effet des spiritueux, mais qu'en outre leur emploi n'était pas suivi d'ivresse, il eut l'idée de faire une expérience inverse pour s'assurer de l'effet du poison sur une personne en état d'ivresse. Voici le résultat qu'il a obtenu. — S'étant procuré avec soin une petite quantité du poison pris sur un grand serpent à sonnette très-vif et en bon état, il incorpora le poison dans plusieurs pilules, puis après avoir bu de l'eau-de-vie, assez pour être dans un état d'ivresse, on lui fit prendre une de ces pilules, dont l'effet fut de diminuer rapidement chez lui les pulsations et de faire passer complètement l'ivresse. Pour acquérir encore plus de certitude, il répéta l'expérience en poussant l'ivresse à un degré encore plus fort, et prenant alors jusqu'à trois pilules, le battement du poulx en fut tellement réduit et tout le système fut déprimé à un tel point qu'il fallut se hâter d'avoir recours aux plus puissants stimulants. Ces expériences plusieurs fois répétées ont prouvé l'action puissante du poison comme sédatif; en voici une autre preuve rapportée par une personne bien connue, qui s'est assurée de sa véracité.

Un particulier d'Athènes, en Géorgie, s'étant couché sous une haie, dans un état complet d'ivresse, fut mordu par un serpent à sonnettes; aussitôt l'ivresse fut neutralisée, elle cessa presque subitement, et la morsure n'eut aucune suite fâcheuse quoique le serpent fut de la plus grande taille et d'une extrême vivacité.

LES

PLISSEMENTS DU VAL-DE-TRAVERS,

par E. Desor.

Avec une planche (1).

S'il est un district qui soit fait pour encourager à l'étude de l'orographie, c'est bien le Val-de-Travers. Quand de Neuchâtel on arrive en face de cette magnifique coupure que la nature semble avoir pratiquée tout exprès dans le grand rempart du Jura, pour ouvrir une communication plus facile entre les habitants des deux versants, que l'on voit à gauche les couches horizontales de la montagne de Boudry et du Creux-du-Vent, à droite celles un peu inclinées au nord du sommet de la Tourne s'arrêter brusquement et occasionner ainsi les escarpements pittoresques des gorges de l'Areuse, il n'est personne qui ne soit tenté de remonter à l'origine des choses, et de rétablir par la pensée la communication qui devait exister jadis entre ces montagnes, au moyen d'une voûte qui aurait relié la Tourne à la montagne de Boudry et au Creux-du-Vent.

(1) La planche ci-jointe représente la coupe du Val-de-Travers, telle qu'elle se dessine du plateau au-dessus de Corcelles. Ce n'est pas une coupe géologique proprement dite, puisque les massifs de droite et ceux de gauche ne sont pas sur le même plan; mais elle n'en est que plus appropriée au but que nous nous proposons, puisqu'elle représente des contours bien connus.

Cependant à mesure que l'on approche de l'entrée du Val-de-Travers, la scène change. Au contour de la route, derrière le village de Rochefort, se dressent d'immenses dalles de calcaire placées verticalement les unes à côté des autres comme les feuillets d'un livre entr'ouvert, et que tout le monde a observées parce qu'elles s'imposent d'elles-mêmes à l'attention de tout le monde. Elles sont bien curieuses en effet et bien pittoresques ! Mais qu'on n'oublie pas qu'elles sont verticales. Or comment accorder cela avec la théorie qui veut qu'autrefois les rochers de la Tourne aient été reliés à ceux de la montagne de Boudry au moyen d'une voûte unique qui devait nécessairement être assez plate ? C'est là sans doute une difficulté, mais la foule des voyageurs n'y regarde pas de si près. Les sommets ne sont plus en vue au moment où l'on passe devant ces dalles verticales, et comme l'on ne tient pas à abandonner sa théorie, on passe outre.

Ce mode de procéder n'est cependant pas permis au géologue. Après avoir examiné chaque point en détail, il doit aussi voir l'ensemble. Or à ce point de vue les grandes dalles de Rochefort réclament impérieusement une explication. Représenteraient-elles par hasard le noyau intérieur de la montagne ? Seraient-elles les tronçons de piliers restés debout au centre de cette grande voûte éboulée ? Mais leur position non moins que leur nature géologique s'y opposent. En effet, dans ce cas, elles appartiendraient à une série géologique inférieure, c'est-à-dire, plus ancienne que les massifs environnants, et devraient par conséquent être d'une composition particulière (de l'oolite ou au moins de l'oxfordien), tandis qu'elles sont composées de ce même calcaire blanc, à pâte

fine, qu'on retrouve au sommet de la Tourne et qui forme également le sommet de la montagne de Boudry ⁽¹⁾.

Au début des études géologiques, on était moins timide qu'à présent. On ne craignait pas de faire intervenir des accidents extraordinaires, lorsque la marche régulière des événements ne suffisait pas pour rendre compte des phénomènes. Dans le cas particulier, comme la position des dalles redressées de Rochefort ne s'harmonisait pas avec la théorie d'une voûte unique, on déclarait cette position anormale et l'on supposait tout simplement que les dalles étaient tombées du haut de la Tourne. La même explication fut appliquée aux roches verticales du Champ-du-Moulin qui se trouvent dans une position similaire. C'est sans doute encore sous l'influence de cette théorie que M. de Montmollin a omis de représenter, sur la carte géologique du canton, ces lambeaux redressés du Champ-du-Moulin ⁽²⁾. Disons encore qu'à cette époque la théorie des cratères de soulèvement prévalait chez nous comme partout ailleurs. Au lieu d'envisager le Jura tout entier comme une série de rides ou de plis, on admettait pour chaque chaîne un axe propre de soulèvement, agissant non pas latéralement, mais verticalement de bas en haut. Or l'une des grandes difficultés de cette théorie, à part l'absence de tout phénomène volcanique dans nos mon-

⁽¹⁾ Du Portlandien ou Jura supérieur.

⁽²⁾ Puisqu'il s'agit de rectification, qu'il me soit permis d'ajouter encore que c'est par erreur, (de l'aveu de M. de Montmollin), que dans la carte géologique du canton de Neuchâtel, la vallée de Noiraigue est représentée comme tertiaire. Le sable qui forme son fond n'est pas de la molasse, mais du diluvium et devrait comme tel être en blanc.

tagnes ⁽¹⁾, c'est d'expliquer cette quantité de rides ou de chaînes qui se trouvent resserrées sur certains points, particulièrement près du versant méridional de notre Jura. Une action partant du centre de la terre, au lieu de donner lieu à des soulèvements multiples, n'aurait-elle pas plutôt soulevé le Jura d'une manière uniforme, de façon à ne former qu'une ou plusieurs grandes voûtes à la manière des chaînes volcaniques?

Aujourd'hui qu'à la suite d'études orographiques plus détaillées, entreprises dans les différentes chaînes de montagnes, tant en Europe qu'en Amérique, on s'est familiarisé avec les phénomènes de plissement et de flexion et qu'on a reconnu qu'ils sont la règle au lieu d'être l'exception, particulièrement dans le Jura méridional, l'idée de recourir à des chutes de montagne pour expliquer la position de certains lambeaux de roches redressées, comme celles de Rochefort et du Champ-du-Moulin, ne saurait plus être admise, par la raison qu'il faudrait enregistrer un nombre trop considérable de chutes pareilles tout le long du Jura soleurois, bernois et vaudois. Or, nous ne croyons pas qu'il soit ni qu'il ait jamais été dans la nature de rochers aussi continus de faire des culbutes pareilles.

Si donc les dalles redressées de Rochefort ne sont pas tombées des sommets avoisinants, il faut qu'elles soient en place. Il nous reste, par conséquent, à expliquer cette position en apparence si anormale.

(1) il est vrai que dans l'origine on envisageait les cirques de notre Jura comme des cratères manqués, et l'on conçoit qu'au point de vue de cette théorie, on ait préféré voir dans les dalles redressées de Rochefort et du Champ-du-Moulin des lambeaux tombés du sommet, plutôt que les flancs verticaux d'une vallée très-resserrée.

J'ai déjà dit que ces dalles sont composées de la même roche que les couches du sommet de la Tourne. En les supposant en place, il n'y a qu'un moyen d'expliquer leur présence en pareil lieu, c'est d'admettre qu'elles sont en effet la contre-partie des rochers des Tablettes au sommet de la Tourne, et qu'elles formaient avec ces derniers une voûte oblique, dont l'un des côtés était vertical et l'autre légèrement incliné, comme l'indiquent les lignes pointées de notre planche. Ce qui prouve que c'était bien là la forme primitive de la montagne, c'est que les couches inférieures, au contact de l'oxfordien, décrivent cette courbe asymétrique d'une manière continue, ainsi qu'on peut s'en assurer en hiver lorsque les buissons sont dégarnis de feuillage ⁽¹⁾.

Du moment qu'il est admis que les dalles redressées de Rochefort sont en place et représentent le pan méridional de la voûte de la Tourne, il est évident que les couches du sommet de la montagne de Boudry et du Creux-du-Vent ne peuvent plus se relier aux rochers de la Tourne. Elles appartiennent par conséquent à une autre, à une seconde voûte. Malheureusement le flanc septentrional de cette seconde voûte (voûte de la montagne de Boudry), manque en grande partie, enlevé qu'il a dû être par les dénudations de l'Areuse. Cependant on en retrouve des traces sur plusieurs points des gorges, entr'autres en face de Fretreule et en amont du Saut-de-Brot. Mais c'est surtout dans la montagne appelée le Soliat (la même qui du Champ-du-Moulin se présente sous

(1) Voyez la ligne *a* sur la coupe, au centre du massif de la Tourne et à droite des dalles de Rochefort.

la forme d'une belle pyramide , rappelant les pics des Alpes) que le raccordement s'effectue (voy. la planche).

La voûte de la montagne de Boudry est si possible encore plus assymétrique que celle de la Tourne, mais au rebours de cette dernière, c'est le flanc septentrional qui est vertical et comprimé au lieu du flanc méridional. C'est à l'origine de cette voûte qu'est creusé le Creux-du-Vent. Le sommet de la voûte aussi loin que les couches sont horizontales ou peu inclinées, n'a pas été entamé; mais les couches verticales à partir du coude, ont dû offrir plus de prise aux agents destructeurs, par cela même qu'elles étaient plus courbées et par conséquent plus fissurées. Elles ont donc été enlevées, ce qui nous a valu le magnifique cirque du Creux-du-Vent, l'une des plus beaux du Jura.

Du moment qu'il existe deux voûtes au lieu d'une seule, comme on le croyait généralement jusqu'ici , il doit exister une vallée entr'elles. Or, on pourrait m'objecter qu'entre le Creux-du-Vent et les dalles de Rochefort, on ne voit rien qui ressemble à une vallée géologique, qu'il y a les gorges de l'Areuse et rien de plus. Je répondrai à cela que la vallée géologique n'en existe pas moins, et que si nous ne pouvons ni la relever, ni a dessiner, c'est parce que les gorges de l'Areuse l'ont en majeure partie effacée. Mais ce qu'il en reste doit suffire au géologue pour la reconstruire dans ses contours primitifs. Le fait que ses deux flancs étaient verticaux , implique sa forme : elle devait être très étroite. Il est même possible que sur certains points les rochers des deux flancs aient été assez rapprochés pour absorber complètement la vallée, qui n'aurait plus existé qu'au point de vue géolo-

gique, mais non pas géographiquement parlant, comme cela arrive assez fréquemment dans les grands plissements des Alpes calcaires ⁽¹⁾. Que ce soit la partie correspondant à la vallée qui ait été dénudée, il n'y a là encore rien que de très-naturel, puisque là se trouvaient les couches qui, à raison de leur forte courbure, étaient les plus fissurées et partant les plus destructibles ⁽²⁾.

CONCLUSION.

La présence, dans une chaîne de montagnes, de vallées à la fois étroites et profondes comme celles du Val-de-Travers, suppose, d'après ce qui précède, une forme et une disposition particulières des voûtes, et par conséquent un type spécial d'orographie.

En effet, les voûtes doivent être à pans inégaux, c'est-

(1) Ce qui n'est pas moins intéressant, c'est que les deux voûtes, celle de la montagne de Boudry aussi bien que celle de la Tourne, disparaissent ensemble en face de Rochefort. La première s'enfonce d'une manière très-distincte sous la colline de l'ancien château de Rochefort. Quant à l'autre, il est probable qu'elle finissait d'une manière non moins brusque un peu plus à l'est. Mais des dislocations qui ont coupé la montagne à pic, ne permettent pas d'indiquer sa terminaison d'une manière précise. Ce que nous savons, c'est que la côte des Grattes, dont le prolongement limite le Val-de-Ruz au nord, n'est pas la continuation des Tablettes, mais bien de la seconde ride au nord de l'hôtel de la Tourne, les deux rides étant séparées par la dépression que suit la route depuis l'hôtel jusqu'à la descente sur les Ponts, ainsi qu'on peut s'en convaincre en suivant les inclinaisons des couches des deux côtés de la route.

(2) On sait qu'à mesure qu'on pénètre dans l'intérieur du Jura, du côté de Besançon, les pentes deviennent non-seulement moins roides, mais que les voûtes y sont en général beaucoup plus régulières et plus espacées et les vallées par là même plus spacieuses. Il n'en est que plus étonnant que les failles et les dislocations y soient si fréquentes, tandis que chez nous, au bord méridional du Jura, où les reliefs sont beaucoup plus marqués, les dislocations sont un phénomène beaucoup plus rare. C'est un sujet sur lequel je me propose de revenir en une autre occasion.

Nous renvoyons ceux de nos lecteurs que ces phénomènes intéressent plus spécialement, au grand relief du canton de Neuchâtel, qui vient d'être colorié géologiquement par les soins de M. Coulon. La double voûte du Val-de-Travers s'y voit d'une manière très-frappante.

à-dire, à pente douce d'un côté et escarpée de l'autre, comme c'est le cas de la montagne de Boudry et la Tourne. Or il se trouve maintenant que cette forme que l'on croyait exceptionnelle au début de la théorie des soulèvements, est au contraire très fréquente, non-seulement dans le Jura, mais dans d'autres chaînes de montagnes. Ainsi, dans les Alleghanis, la plupart des voûtes sont à pente douce du côté de l'Atlantique, tandis que la pente opposée qui regarde l'intérieur du continent est escarpée. Il y a longtemps que MM. Rogers frères, comprenant tout ce que cette disposition avait d'incompatible avec la théorie des soulèvements directs et verticaux de M. de Buch (théorie des axes de soulèvements de M. de Beaumont, Thurmann ⁽¹⁾, Gressly, etc.), en ont fait la base de leur théorie des soulèvements par secousses ondulatoires.

En second lieu, il est nécessaire que les pans escarpés de deux voûtes contiguës se regardent, c'est-à-dire, soient à contre-sens. Or cette disposition (qui n'est pas seulement propre à la montagne de Boudry et à la Tourne, mais que l'on retrouve en outre sur plusieurs autres points du Jura, entre autres au val d'Orvins et dans plusieurs vallées du Jura soleurois), nous paraît mériter une attention d'autant plus sérieuse qu'elle semble limitée au bord méridional du Jura ⁽²⁾, comme si elle était la conséquence d'une résistance que l'action soulevante aurait rencontrée en ce point.

(¹) Dans ces dernières années, M. Thurmann avait fini par renoncer à cette théorie pour adopter celle du ridement par refoulement ou pression latérale.

(²) La chaîne des Alleghanis, d'ailleurs si semblable à celle du Jura, ne m'a rien offert de pareil. Je ne me souviens pas non plus d'y avoir jamais rencontré des vallées aussi étroites.

DONS D'OUVRAGES

FAITS A LA SOCIÉTÉ ET PRODUIT DE L'ÉCHANGE DE SES
PUBLICATIONS.

- Annales des sciences médicales et naturelles de Malines ; onze années incomplètes ; 8°.
- Mémoires de la soc. d'agricul. d'Orléans ; t. I^{er}, n^{os} 2, 3, 4 ; 8°.
- Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles ; t. IV, n^{os} 33, 34, 35.
- Préavis de la commis. spéciale des mines du Jura ; une broch. 8°.
- Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, I, n^o 1 ; Frankfurt a./M., 1854.
- Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft. in Basel ; 1854, 8°.
- Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau ; années 1850 à 1851 et 1851 à 1853 ; 2 vol. 8°.
- Jahrbuch der Kaiserlich königlichen geologischen Reichsanstalt ; vol. III, n^o 4, vol. IV, n^{os} 2, 3, 4, vol. V, n^o 2 ; 4 vol. 4°.
- Die geologische Uebersichtskarte der mittleren Theile von Süd-America, von F. Foetterle ; 1 vol. 8°.
- Annals of the Lyceum of natural History of New-York ; vol. V, n^{os} 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-14, vol. VI, n^{os} 1, 2-4 ; 7 cah. 8°.
- Catalogue of the natural history of the state of New-York, 1 v. 8°.
- Mémoires de l'académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon : classe des lettres, tome 2^d, 1 vol. 8° ; classe des sciences, tome 2^d, 1 vol. 8°.
- Annales de la soc. linnéen. de Lyon ; nouv. série, t. I^{er}, 1 v. 8°.
- Annales des sciences physiques et naturelles d'agriculture et d'industrie de Lyon ; tomes III, IV et V ; 3 vol. 8°.
- Observations sur les causes des variations des espèces du règne animal et végétal, par Jacques Demaria ; broch. 1854, 8°.
- Second extrait de mon itinéraire pour les voyageurs naturalistes dans les Cévennes, par d'Hombres Firmas ; broch. 8°.
- Mémoires de la société royale des sciences de Liège ; 9^{me} v. 8°.
- Mémoires de l'académie royale de Turin ; tome XIV, 4°.

- Bulletin de la société des sciences de Berne; nos 310 à 330, 8°.
Description des fossiles nummulitiques, par MM. Hebert et Renevier, 8°.
Dritter Bericht der Ober-Hessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde; Giessen, 1853, 8°.
Mémoires de l'Institut genevois; tomes I et II, 2 vol. 4°.
Bulletin de l'Institut genevois; nos 1, 2, 3, 4 et 5; 8°.
Mémoire sur cette question mise au concours par l'Institut genevois: comparer la constitution actuelle de la Suisse avec le pacte de 1815; broch. 8°.
Archiv. des Vereins der Freunde der Naturgesch. in Mecklenburg; nos 1, 4, 5, 6, 7, 8; 7 broch. 8°.
Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte; 10^{me} année, 1^{er} et 2^d cahier 8°.
Annales de la société d'émulation des Vosges; t. VII, 3^{me} cah., t. VIII, 1^{er} cah., 8°.
Compte-rendu des travaux de la société Hallerienne, 1853 à 1854; broch. 8°.
Coup-d'œil sur les travaux de la société jurassienne d'émulation pendant l'année 1853; broch. 8°.
Proceedings of the academi of natural sciences of Philadelphie; fin du tome VI, tome VII pag. 67, broch. 8°.
Proceedings of the Boston society of natural history 1852, p. 225 à 384, 8°.
Boston journal of natural history; vol. VII, n° 3, 8°.
Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines in Halle, fünfter Jahrgang, 1852; 8°.
Zeitschrift für die Gesammter Naturwissenschaften in Halle, Jahrgang, 1853; 8°.
Researches upon nemerteans and planarians, by Ch. Girard; 4°.
Mémoire géologique sur la perte du Rhône et ses environs, par E. Renevier; 4°.
Mémoire de la société d'hist. natur. de Strasbourg; tome 4^{me}, livraisons 2 et 3, 4°.
Bulletins de la société des sciences natur. de Zurich; 9^{me} cahier, nos 105 à 118.
Mémoire du Dr Hare, dans lequel il combat l'explication donnée par l'acad. sur les causes des trombes ou tourbillons; br. 8°.

Transactions de la société royale d'Édimbourg ; vol. XXI, part. Ire, 4°.

Proceedings de la société royale d'Édimbourg, session de 1853-54, 8°.

Reçu de la Société Smithsonian de Washington (États-Unis) :

Smithsonian contribution to knowledge ; vol. V et VI, 4°.

Maury's sailing directions, january 1854, 4°.

Transactions of the Michigan state agricultural society, années 1849, 1850, 1851, 1852 ; 4 vol. 8°.

Transactions of the Wisconsin state agricultural society, années 1851 et 1852 ; 2 vol. 8°.

Report of the debates in the convention of California on the formation of the state constitution, by J. Bon. Browne ; 1 v. 8°.

Meteorological tables prepared by Arnold Guyot ; 1 vol. 8°.

Bibliography of american natural history for the year 1851, by Charles Girard ; 1 vol. 8°.

Catalogue of North American reptiles : part. 1, serpents ; by S. F. Baird and C. Girard ; 8°.

Catalogue of the described coleoptera of the united states by F. E. Melsheimer, M.-D. ; 8°.

Natural History of the red river of Louisiana ; 8°.

Portraits of North-American indians with sketches of scenery Painted by J. M. Stanley ; 8°.

On the serpents of New-York, by Spencer F. Baird ; broch. 8°.

Sixth annual report of the Board of regents of the Smithsonian institution, an. 1851 ; 8°.

Seventh idem ; an. 1852 ; 8°.

The annular eclipse of mai 26, 1854 ; Hon James C. Dobbin ; broch. 8°.

Directions for collecting specimens of natural history prepared for the use of the Smithsonian institution ; seconde édition 1854 ; broch. 8°.

Report of the trustees of the Wisconsin institution for the education of the Blind ; broch. 8°.

Nortons literary, register 1854 ; broch. 8°.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE NEUCHÂTEL.

MEMBRES RÉSIDANT EN VILLE.

Reçu en

1832. M. Ladame, Henri, professeur et président du conseil
administratif de la bourgeoisie de Neuchâtel.
1832. » Coulon, Louis, président de la société.
1832. » de Montmollin, Auguste.
1832. » Borel, Jacques-Louis, Dr, vice-présid. de la société.
1833. » le comte de Pourtalès-Sandoz.
1833. » Matthieu, Louis, pharmacien.
1834. » le comte de Pourtalès, Alexandre.
1835. » Favre-Borel, Louis.
1837. » Berthoud, Alfred.
1837. » DuBois-Bovet.
1837. » de Montmollin, François.
1837. » Terrisse, Alphonse.
1838. » le comte de Pourtalès-Castellane.
1838. » Schouffelberger, Auguste.
1838. » Favre, Charles, Dr.
1840. » de Rougemont, Alfred.
1841. » Berthoud, James.
1841. » de Meuron-Terrisse.
1843. » Jaquet, Frédéric-Paul.
1843. » Favre, Louis, professeur.
1844. » de Pury, Gustave, ingénieur.
1844. » Coulon, Alphonse.
1844. » DuPasquier, Georges.
1844. » Mercier, docteur.
1845. » de Meuron, Théodore, inspecteur des forêts.
1846. » DuPasquier, Charles-Frédéric.

Reçu en

- 1846. M. Borel, Louis-François, pharmacien.
- 1846. » Coulon, Henri.
- 1847. » Matthieu, Charles, pharmacien.
- 1847. » Carbonnier, Paul.
- 1849. » Guillaume, George, conseiller d'état.
- 1850. » Cornaz, Edouard, docteur.
- 1850. » Vouga, Charles, docteur.
- 1851. » Kopp, Charles, professeur.
- 1853. » Ladame, James, ingénieur, conseiller d'état.
- 1854. » de Tribolet, George,
- 1854. » Dathé, pharmacien.
- 1854. » DuPasquier, Edmond.
- 1855. » Bovet, Félix, bibliothécaire.
- 1855. » Belenot, Ferdinand.
- 1855. » Borel, Fritz, ministre.

MEMBRES RÉSIDANT DANS LE CANTON, HORS DE LA VILLE.

- 1832. M. de Buren, Albert, Vaumarcus.
- 1832. » Vouga, Auguste, Cortaillod.
- 1833. » Nicolet, Célestin, Chaux-de-Fonds.
- 1835. » Bovet, Charles, Boudry.
- 1837. » Jurgensen, Jules, Locle.
- 1838. » Roy, Charles, Saint-Jean.
- 1838. » Brandt, Henri, Colombier.
- 1841. » Borel, James, docteur, Préfargier.
- 1841. » Billon, Justin, Chaux-de-Fonds.
- 1842. » Otz, Henri, notaire, Cortaillod.
- 1842. » Chapuis, F.-L.-A., pharmacien, à Boudry.
- 1843. » Würflein, Jean-Laurent, Chaux-de-Fonds.
- 1843. » Droz, Alfred, docteur, Chaux-de-Fonds.
- 1843. » Irlet, Gustave, docteur, Chaux-de-Fonds.
- 1845. » Bassewitz, Hermann, Locle.
- 1847. » Landry, L.-Fl., docteur, Chaux-de-Fonds.
- 1855. » Jaccard, Auguste, Locle.

MEMBRES ABSENTS DU CANTON.

- 1832. M. Agassiz, Louis, professeur.
- 1832. » Guyot, Arnold, professeur.

Reçu en

1832. M. de Castella, docteur.
1832. » Godet, Louis, professeur.
1832. » De Joannis, professeur.
1833. » de Rougemont, Frédéric.
1834. » de Pfuel, général.
1835. » Couleru, Louis.
1835. » Coulon, Frédéric, docteur.
1835. » Lesquereux, Léo.
1837. » Nicolet, H., lithographe.
1837. » Andrié, ministre.
1837. » Atlée, Falconner.
1837. » DuBois, Georges, docteur.
1838. » Ibbetson.
1838. » Perrin, Georges.
1843. » Bovet, Louis, docteur.
1844. » Ancker, vétérinaire.
1844. » de Perrot, Louis.
1845. » Gibollet, Victor.
1846. » Théremin, ancien consul.
1847. » Valentini, docteur.
1851. » Wald, pharmacien.

MEMBRES HONORAIRES.

1832. M. Persoz, professeur, Paris.
1833. » le baron d'Olfers, Berlin.
1837. » Schimper, professeur, Munich.
1837. » Tschudi, docteur, Saint-Gall.
1837. » le comte Pietrusky, Pologne.
1837. » Gressly, Armand, Soleure.
1837. » Desor, Edouard, professeur, Neuchâtel.
1837. » LaTrobe, Charles-Joseph, Londres.
1837. » Damy, professeur, Asti.
1838. » Redfield, professeur, New-York.
1838. » Wagner, professeur, Philadelphie.
1839. » De Joannis, Léon, capitaine de vaisseau.
1839. » comte Henckel de Donnersmark, Mersebourg.

Reçu en

1840. M. Élie de Beaumont, professeur, Paris.
1840. » Bellardi, professeur, Turin.
1841. » Sismóna, professeur, Turin.
1844. » Schimper, P., professeur, Strasbourg.
1844. » Vaucher, Edouard, Mulhouse.
1845. » Shuttelworth, Berne.
1845. » Gené, professeur, Turin.
1845. » Hollard, professeur, Paris.
1845. » Favarger, Fritz, Neuchâtel.
1846. » Bischoff, professeur, à Giessen.
1846. » Bardeleben, professeur, Giessen.
1846. » Frésenius, professeur, Wiesbaden.
1847. » Gerhardt, professeur, Strasbourg.
1853. » Lamon, pasteur, Dresse.
-

TABLE DES MATIÈRES.

A. Travaux de la Société en général et Miscellanées.	
	Pages
Bulletins de l'année 1852-53 publiés en 1853	3-91
» » 1853-54 » » 1854	95-156
» » 1854-55 » » 1855	183-215
Dons d'ouvrages faits à la Société et produit de ses publi- cations	91, 181, 273
Nominations du bureau de la Société.	3, 95, 183
Commissions spéciales nommées par la Société	111
Comptes de la Société.	49, 119, 198
Lettre de M. Lesquereux sur l'Amérique, communiquée par M. L. Coulon	71
Lettre de Jean Bernouilli à Bourguet sur la météorologie, trouvée à la bibliothèque de Neuchâtel, par M. Kopp.	78
Inscription latine trouvée près de Charras en Valais, par M. Desor	98
Sur les tables tournantes, communiqué par M. Desor	96
Don fait au musée par M. Jacot-Guillarmod	110
Don fait au musée par M. de Chambrier	110
Faits relatifs à l'érection de la colonne météorologique de Neuchâtel	111, 116, 128
Hauteur de Neuchâtel au-dessus du Môle	111, 129
Acquisition pour le musée d'une collection de fossiles du Néocomien des Basses-Alpes par M. Louis Coulon	116
Objets microscopiques offerts par M. Rappart	138
Biographie de M. Cunier, membre honoraire de la Société, par M. Cornaz	142
Sur les antiquités trouvées dans les lacs de la Suisse, par M. Vouga	202
Faits relatifs à la création d'une station météorologique à Chaumont	206, 210, 213, 215
Tableaux statistiques, par M. Guillaume.	272

B. Travaux des Sections

1^{re} Sect. — SCIENCES PHYSIQUES et CHIMIE.

PHYSIQUE.

	Pages
Chaîne galvanique de Goldberger, par M. <i>Wald</i>	32
Observations sur le son. Phénomène acoustique singulier observé aux Etats-Unis par M. <i>Desor</i>	122, 185
Sur les appareils de Woolf, par M. <i>Kopp</i>	126
Observations comparées des baromètres à syphon et ané- roïde, par M. <i>Kopp</i>	126
Observation sur la liquation des alliages au sujet d'un tra- vail de M. <i>Levol</i> , par M. <i>Kopp</i>	32
Observation sur le même sujet par M. <i>H. Ladame</i>	37
Sur un mémoire de M. <i>Drobisch</i> relatif aux longueurs d'on- dulation	112
Sur la fausse appréciation des couleurs, par M. <i>Cornaz</i> et <i>H. Ladame</i>	114
Sur la fluorescence, par M. <i>Kopp</i>	185
Rapport sur le Cosmos de Humboldt et développements sur la théorie nébulaire de Herschell, par M. <i>Kopp</i>	7
Sur le 3 ^e volume du Cosmos et sur les travaux de M. <i>Wolf</i> de Berne, par M. <i>Kopp</i>	79
Note sur l'histoire des règles à calcul, par M. <i>Kopp</i>	120
Traduction de l'anglais de la description de l'éclipse totale de soleil du 28 juillet 1851, observée par M. <i>Schwan</i> en Suède, par M. <i>Kopp</i>	57

MÉTÉOROLOGIE.

Sur quelques traits caractéristiques du climat de l'Améri- que, par M. <i>Desor</i>	4
Sur les brouillards, par MM. <i>Desor</i> et <i>H. Ladame</i> 7, 50, 115, 184	184
Observation d'un brouillard remarquable, par M. <i>Favre</i>	115
Résumé des observations faites à Neuchâtel en 1852, 1853 et 1854, par M. <i>Kopp</i>	38, 117, 203
Observations sur ces résumés, par M. <i>H. Ladame</i>	49

Observations sur l'observatoire de Toronto, par M. <i>Desor</i> .	66
Tableau des grès observées à Neuchâtel de 1844 à 1852, par M. <i>Kopp</i>	73
Détails sur le tremblement de terre en 1711 à Bâle, d'a- près une lettre manuscrite de Bernouilli, tirée de la bi- bliothèque de Neuchâtel, par M. <i>Kopp</i>	79
Rapport sur l'ouvrage [de M. Dove sur les variations non périodiques à la surface du globe.	139
Sur les couleurs du lac de Neuchâtel	208, 213

CHIMIE.

Traduction de l'allemand d'un mémoire de M. Schœnbein sur l'ozone, par M. <i>Kopp</i>	216
--	-----

2^{me} Sect. — HISTOIRE NATURELLE.

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE.

Observations sur la théorie de la formation du fer sidéro- lithique de M. Quinquerez, par MM. <i>Vouga</i> et <i>Desor</i>	3
Sur le fer pisolitique trouvé dans les fissures du Néoco- mien par M. <i>Coulon</i>	4
Echantillons de quartz aurifère de la Californie, par MM. <i>Coulon</i> père et fils	66
Sur la géologie des terrains aurifères, par M. <i>Coulon</i> père	67, 85
Sur la roche iodurée de Saxon en Valais, par M. <i>Desor</i>	87
Sur l'ouvrage de M. Thiollière, description des poissons fossiles du Jura, par M. <i>Desor</i>	151
Vues des glaciers, publiées par M. Dollfuss, présentées par M. <i>Desor</i>	152
Sur les caractères particuliers de divers dépôts glaciaires, par M. <i>Desor</i>	153
Mémoire sur les cascades du Niagara, par M. <i>Desor</i>	157
Mémoire sur l'étage valanginien, par M. <i>Desor</i>	172
Enumération et Diagnose des espèces d'Echinides de l'étage valanginien, par M. <i>Desor</i>	178
Synopsis des Echinides fossiles, par M. <i>Desor</i>	207

	Pages
Sur le Lœss, par M. <i>Desor</i>	189
Analyses de roches et loi de Bunsen, par M. <i>de Tribolet</i> .	190
Moraine du Jura, par M. <i>Otz</i>	199
Compte-rendu de l'ouvrage de Schultze sur les Foramini- fères, par M. <i>Desor</i>	199
Mémoire sur les plissements du Val-de-Travers, par M. <i>Desor</i>	265
Mémoire sur la limite des polis glaciaires dans les Alpes, par M. <i>Desor</i>	242

BOTANIQUE.

Sur l'emploi des fils de fer à la place des échalas dans la culture de la vigne, par M. <i>L. Coulon</i>	38
Sur l'âge d'une inscription faite dans un arbre, par M. <i>L.</i> <i>Coulon</i>	134
Monstruosités végétales présentées par M. <i>Th. de Meuron</i> . .	135
Rendu-compte des travaux de M. Fabre sur la métamor- phose de deux ægylops en triticum, par M. <i>Cornaz</i> . . .	136

ZOOLOGIE.

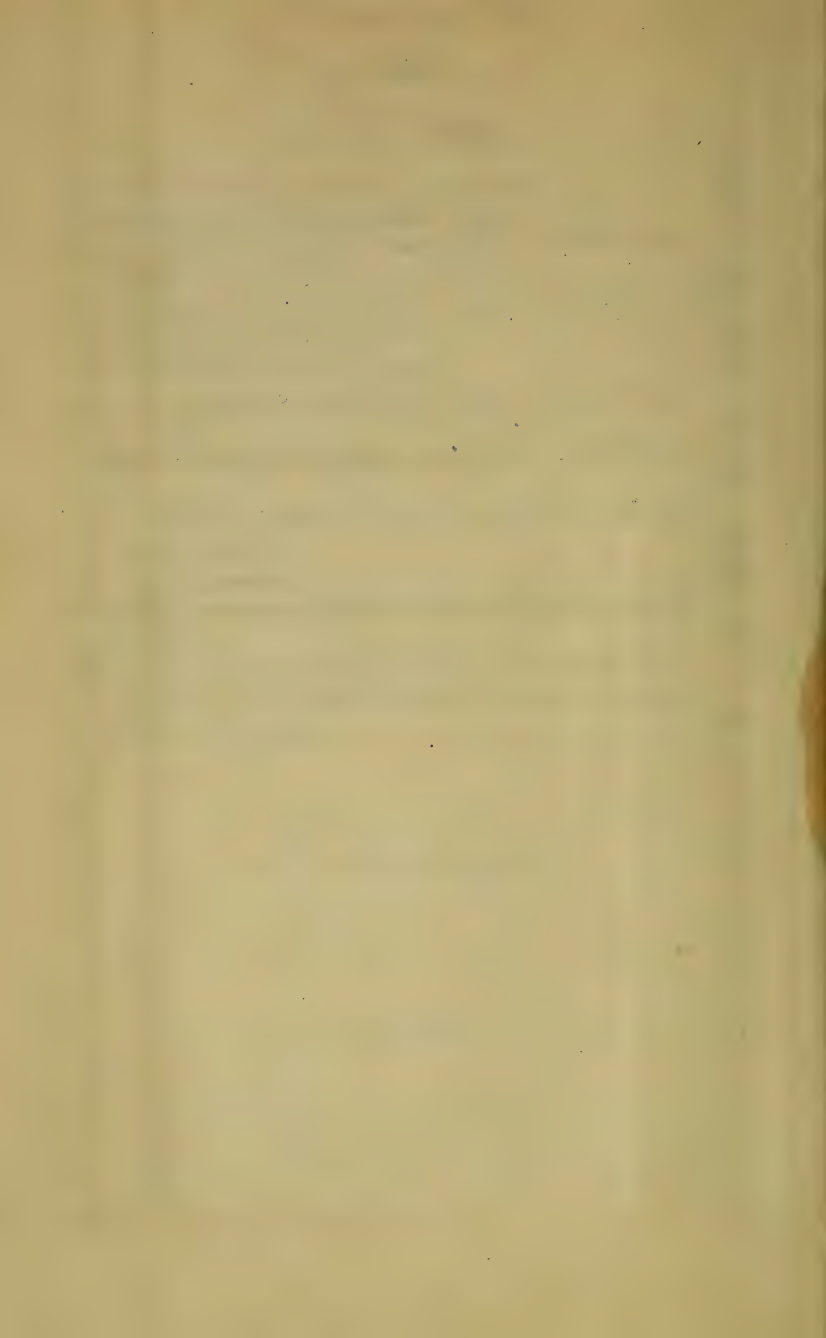
Sur les progrès de la pisciculture et les essais tentés à Neu- châtel, par M. <i>Vouga</i>	17
Sur la reproduction médusipare des polypes, par M. <i>Desor</i> . .	26
Sur une nouvelle espèce de Rana, par M. <i>L. Coulon</i> . . .	31
Sur les expériences de Siebold relatives à la reproduction des Tœnias, par M. <i>Vouga</i>	52
Observations sur les hélix, par MM. <i>Vouga</i> et <i>L. Coulon</i> .	54
Sur la distribution des animaux marins, par M. <i>Desor</i> . . .	54
Sur l'effet que la vue de la couleur rouge produit sur les serpents, par M. <i>Desor</i>	67
Sur l'apparition régulière des cigales en Amérique, par M. <i>Desor</i>	68
Sur une nouvelle espèce d'aigle découverte à Marseille, par M. <i>L. Coulon</i>	90
Recherches de M. Vogt sur les animaux inférieurs, exposées par M. <i>Vouga</i>	120

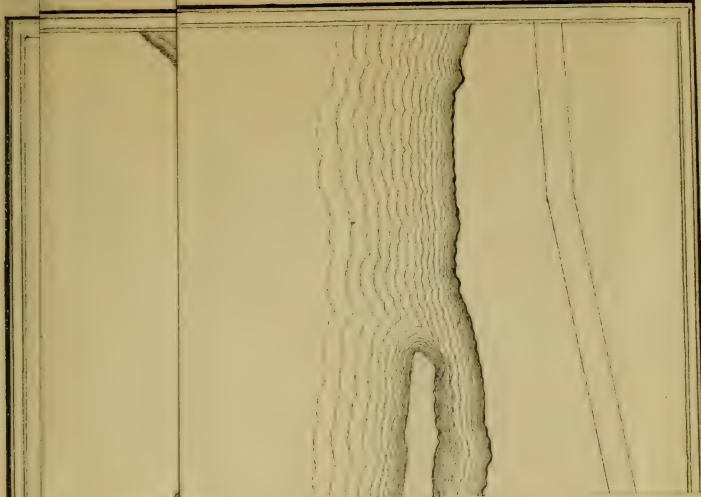
3^{me} Sect. — MÉDECINE.

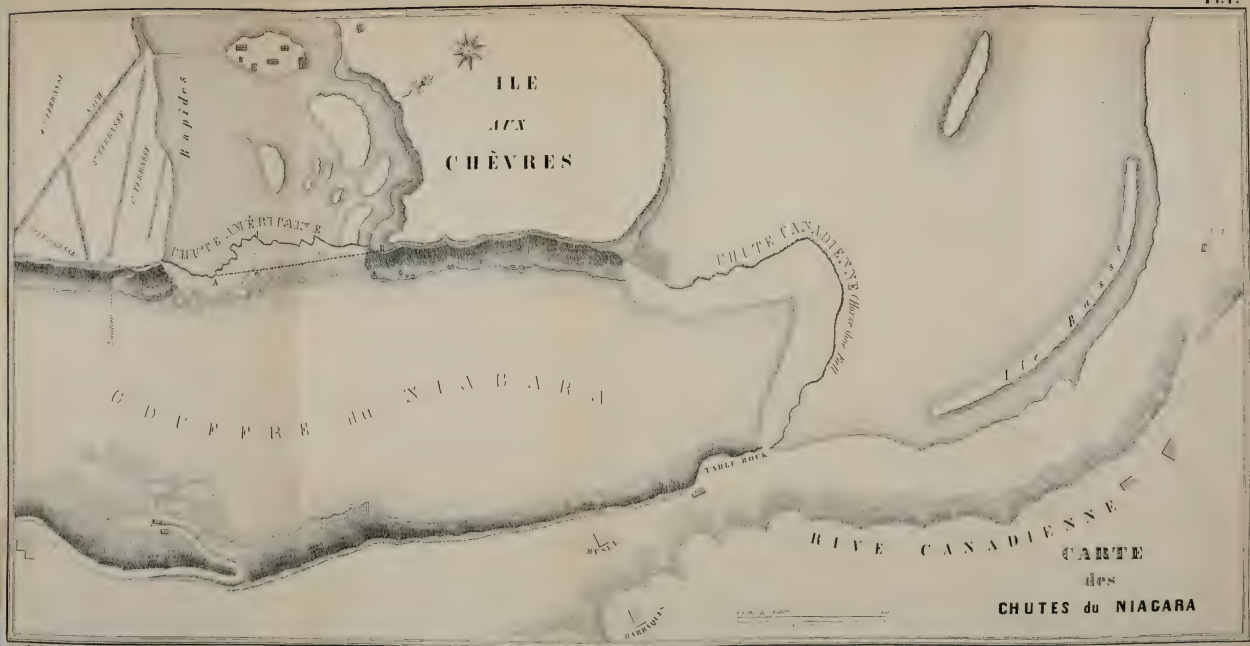
	Pages
Sur le vrai Cowpox, par M. le docteur <i>Borel</i>	23
Observations sur ce sujet par MM. <i>Vouga</i> et <i>Cornaz</i>	25
Observations sur l'apoplexie foudroyante, par MM. <i>Vouga</i> et <i>Borel</i>	52
Sur l'influence vénéneuse du <i>Rhus renata</i> , par M. <i>Desor</i>	57
Sur les albinos, par M. <i>Cornaz</i>	70
Sur l'épisiorrhagie, par M. <i>Vouga</i>	96
Sur une extraction de polypes du larynx par ligature par M. <i>Vouga</i>	101
Origine et cause des maladies miasmatiques, par M. <i>Cas-</i> <i>tella</i>	104
Sur l'opération d'hernie inguinale incarcerated, par MM. <i>Vouga</i> et <i>Borel</i>	125
Des remèdes secrets	135
Rapport sur le mouvement de l'hôpital Pourtalès, par M. <i>Castella</i>	148
Mémoire sur la thérapeutique de la variole, par M. <i>Droz</i>	
Sur la nature et les effets du venin du serpent à sonnettes, par M. <i>Coulon</i> , père	259

FIN DU TOME TROISIÈME.









Erie

long lac

Sud

Lac Erie



8

P

rapides

après M. Hall

après M. Desor

après M. Hall

après M. Desor

Coupe du Lac Érie au Lac Ontario le long du Niagara.



Silurien
Supérieur

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | Grès marneux rouge | } formant ensemble l'étage ou groupe des Grès de Medina |
| 2 | Grès granuleux gris et dur | |
| 3 | Grès rouge finible | |
| 4 | Calcaire gris compacte représentant avec une murée conche de schiste vert le groupe de Clinton | } formant ensemble le groupe de Niagara |
| 5 | Schiste argileux finible 26" | |
| 6 | Calcaire compacte 26" | |
| 7 | Calcaire feuilleté 30" | |

Dévonien

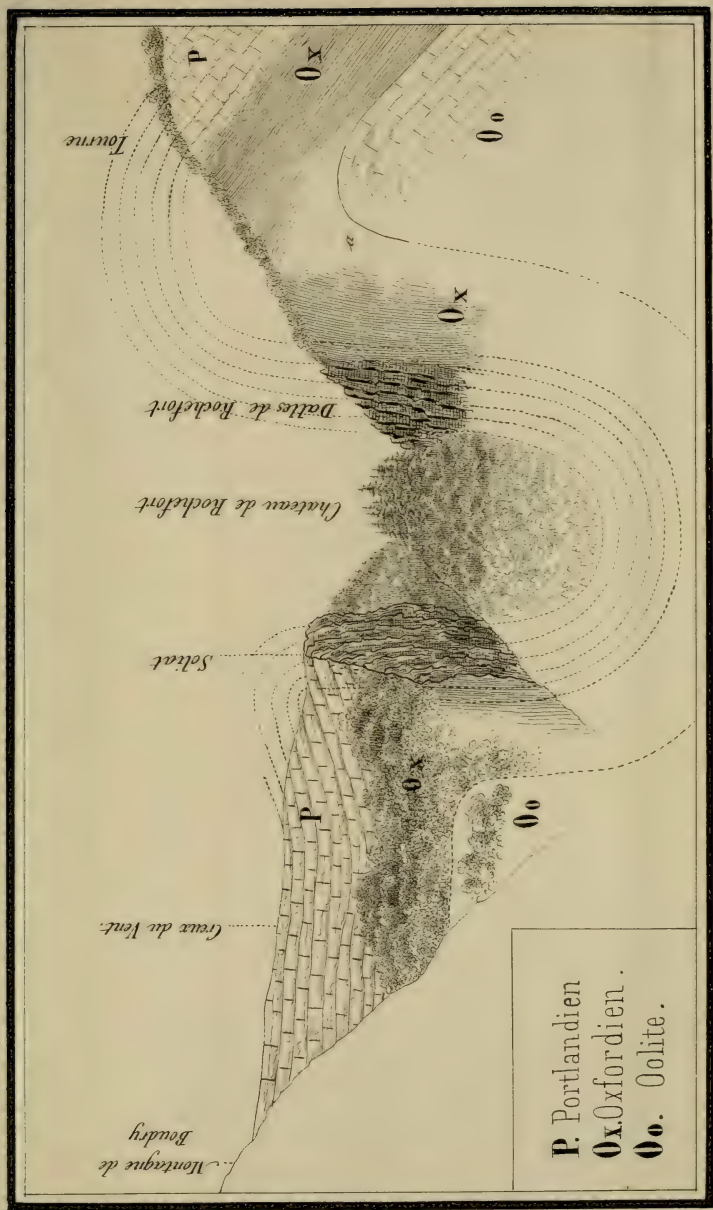
- | | |
|---|-----------------------------|
| 7 | Groupe schisteux d'Onondaga |
| 8 | Calcaire corallifère |

F. Déjà fluviatile avec coquilles d'eau douce occupant une dépression au Sud des Rapides
D. Dwell ou Dillewum de la vallée de l'Ontario
W. W'harwood ou grand tourbillon
P. Pont suspendu

a b c d e représente la pente du fleuve en amont et en aval des Chutes
c. h. Chute actuelle (160 pieds de hauteur)

e. d. Rapides

a b c h. Cours présent du Niagara quand il aura rétrogradé d'un mille, d'après M. Hall
a. b. f. h. Cours présent " " " " " " " " " " " " d'après M. Deane
a b c r s. Cours présent du Niagara quand il aura rétrogradé de deux milles d'après M. Hall
a b f. l. s. Cours présent " " " " " " " " " " " " d'après M. Deane



Coupe des Pliements du Sal-de-Travers.

HATEL

ANNÉES.	TAUREAUX.	CHÈVRES, BOUCS et CHEVREAUX.	PORCS et TRUIES.	On y joint les RUCHES D'ABEILLES.
1835	91	2585	4617	7218
1836	93	2480	4137	7902
1837	104	2398	4142	7101
1838	108	2455	4459	6085
1839	116	2565	4456	5197
1840	118	2413	4438	5014
1841	109	2516	4434	4422
1842	121	2347	4697	4686
1843	107	2384	4574	4598
1844	122	2227	4403	4550
1845	123	2192	4646	4454
1846	130	2134	4064	4543
1847	146	2136	3639	4751
1848	117	2105	4284	6173
1850	123	2230	6104	6619
1851	108	2426	5505	5020
1852	115	2001	4827	4418
1853	104	1898	5132	4312
1854	130	1938	5115	4686

1849.

TABLEAU
DES BESTIAUX DANS LE CANTON DE NEUCHÂTEL
de 1835 à 1854 inclusivement.

ANNÉES.	BESTIAUX A CORNES.						CHEVAUX et MULETS y compris les POULAINS.	ANES.	MOUTONS y compris les BELLERS, BRE- BIA et AGNEAU X.	CHÈVRES, BOIS et CHÈVREAUX.	PORCS et TRUIES.	On y joint les RUCHES D'ABEILLES.
	TAUREAUX.	BŒUF.	VACHES.	ÉLÈVES.	VEAUX.	TOTAL.						
1835	91	2088	10686	2315	643	15823	2234	81	7555	2585	4617	7218
1836	93	2169	10263	2454	722	15698	2373	80	7795	2480	4137	7902
1837	104	2460	10152	2292	660	15668	2302	82	8210	2398	4142	7101
1838	108	2527	10542	2608	957	16742	2340	79	8775	2455	4459	6085
1839	116	2536	10663	2917	772	17006	2348	84	8724	2565	4456	5197
1840	118	2566	11163	2694	659	17000	2358	95	8546	2413	4438	5044
1841	109	2277	11564	2411	788	17149	2408	92	8127	2516	4434	4422
1842	121	2170	11510	2776	842	17389	2552	90	7444	2347	4697	4686
1843	107	2189	11439	2637	768	17140	2523	84	6566	2384	4574	4598
1844	122	2037	11121	2696	872	16848	2491	86	5808	2227	4403	4550
1845	123	2417	11318	2748	839	17415	2631	81	5776	2192	4646	4454
1846	130	2705	12189	2599	997	18920	2717	80	5576	2134	4664	4543
1847	146	2379	12033	3055	938	18351	2784	84	5386	2136	3639	4751
1848	117	2380	11498	2932	745	17672	2512	77	5113	2105	4284	6173
1850	123	2165	12508	2859	878	18533	2567	79	6268	2230	6104	6619
1851	108	2293	12202	2904	920	18427	2736	86	6632	2426	5505	5020
1852	115	2098	14852	2429	574	17068	2754	89	5885	2004	4827	4418
1853	104	2294	14922	4904	640	16864	2698	88	5432	1898	5132	4312
1854	130	2235	12837	2460	872	18534	2683	85	5364	1938	5115	4686

OBSERVATION. — Le recensement du bétail n'a pas eu lieu en 1849.

U

NS LE CANTON DE

1854 *inclusivement.*

ssortissants de l

Sommaire général.

SSÉS
cantons.

ÉTRANGERS
non Suisses.

em.	TOTAL	Mas.	Fém.	Tot.	Masc.	Fém.	TOTAL
030	43884	2007	1490	34	27726	29244	56970
424	44613	1907	1450	35	28590	30037	58627
588	45016	2233	1556	37	29476	29972	59448
724	45229	2237	1611	38	29635	30635	60270
008	45956	2449	1709	41	30661	31223	61884
224	46309	2440	1773	42	30890	31850	62740
327	46597	2531	1783	43	31218	31960	63178
669	47325	2409	1904	43	31613	32624	64237
890	47672	2591	1912	44	32147	32822	64969
428	48248	2695	1975	46	32861	33428	66289
303	48770	2691	1932	46	33156	33628	66784
846	49508	2742	2064	48	33791	34456	68247
962	49519	2736	2132	48	33690	34810	68500
655	49165	2423	2011	44	33358	34181	67539
	21131			49	34944	35809	70753
922	22063	2885	2417	536	35676	36357	72033
296	22845	3100	2488	559	36242	36874	73116
067	24619	3476	2729	622	37583	37983	75566
599	25568	3706	2998	672	38231	38872	77103
783	25612	3486	3028	6514	37809	39159	76968

TABLEAU

DE LA POPULATION ET DES MAISONS DANS LE CANTON DE NEUCHÂTEL

pour les vingt années 1835 à 1854 inclusivement.

Années.	Maisons.	Propriété.	Citoyens neuchâtelois.									Non ressortissants de l'État.												État civil.			Sommaire général.			
			Ayant commune dans l'État.			Simplex etay, n'ayant ni commune ni bourgeoisie dans l'État.			Total des citoyens neuchât. avec ou sans commune.			HEIMATHLOSES reconnus et tolérés d' l'État.			SUISSES d'autres cantons.			ÉTRANGERS non Suisses.			SOMMAIRE des non ressortissants de l'État.									
			Masc.	Fém.	TOTAL	Mas.	Fém.	TOT.	Masc.	Fém.	TOTAL	Mas.	Fém.	TOT.	Masc.	Fém.	TOTAL	Mas.	Fém.	TOT.	Masc.	Fém.	TOTAL	mariés	veufs	célibs.	Masc.	Fém.	TOTAL	
1835	7844								18868	20724	39592				6851	7030	13881	2007	1490	3497	8858	8520	17378				27726	29244	56970	
1836	7935								19491	21166	40657				7192	7421	14613	1907	1450	3357	9099	8871	17970				28590	30037	58627	
1837	7995								19815	20818	40633				7428	7588	15016	2233	1556	3799	9576	9055	18631				29476	29972	59448	
1838	8059								19891	21300	41191				7505	7724	15229	2237	1611	3848	9744	9335	19079				29635	30635	60270	
1839	8136								20264	21506	41770				7948	8008	15956	2449	1709	4158	10397	9717	20114				30661	31223	61884	
1840	8204		19568	21007	40575	600	620	1220	20168	21627	41795	497	226	423	8085	8224	16309	2440	1773	4213	10722	10223	20945				30890	31850	62740	
1841	8207		19650	21076	40726	579	558	1137	20229	21634	41863	188	216	404	8270	8327	16597	2531	1783	4314	10989	10326	21315				31218	31960	63178	
1842	8307		19780	21253	41033	593	597	1190	20373	21850	42223	175	201	376	8656	8669	17325	2409	1904	4313	11240	10774	22014				31613	32624	64237	
1843	8403		19987	21183	41170	617	657	1274	20604	21840	42444	170	180	350	8782	8890	17672	2591	1912	4503	11543	10982	22525				32147	32822	64969	
1844	8389		20194	21451	41645	682	691	1373	20876	22142	43018	170	183	353	9120	9128	18248	2695	1975	4670	11983	11286	23271				32861	33428	66289	
1845	8310		20099	21476	41575	750	748	1498	20849	22224	43073	149	169	318	9467	9303	18770	2691	1932	4623	12307	11404	23711				33156	33628	66784	
1846	8603		20495	21627	42122	736	747	1483	21231	22374	43605	156	172	328	9662	9846	19508	2742	2064	4806	12560	12082	24642				33791	34456	68247	
1847	8398		20392	21648	42040	860	902	1762	21252	22550	43802	145	166	311	9557	9962	19519	2736	2132	4868	12438	12260	24698				33690	34810	68500	
1848	8620		20400	21493	41893	881	849	1730	21281	22342	43623	148	169	317	9510	9655	19165	2423	2011	4434	12081	11835	23916				33358	34181	67539	
1849		6386									44335			307			21131			4950				26418	22450	4604	43719	34944	35809	70753
1850			20615	21908	42523	900	960	1860	21515	22868	44383	135	150	285	11141	10922	22063	2885	2417	5302	14161	13489	27650	22786	4791	44456	35676	36357	72033	
1851		6686	20474	21954	42428	941	953	1894	21415	22907	44322	174	187	361	11549	11296	22845	3100	2488	5588	14823	13971	28794	25021	4726	45369	36242	36871	73116	
1852	10667	6781	20440	22013	42453	971	1032	2003	21411	23045	44456	144	142	286	12552	12067	24619	3476	2729	6205	16172	14938	31110	25373	4801	47192	37583	37983	75566	
1853	10920	6925	20421	22072	42493	1028	1074	2102	21449	23146	44595	107	129	236	12969	12599	25568	3706	2998	6704	16782	15726	32508	23993	4956	48152	38231	38872	77103	
1854	11172	7069	20361	22176	42537	1034	1054	2088	21395	23230	44625	99	118	217	12829	12783	25612	3486	3028	6514	16414	15929	32343	24124	4970	47874	37809	39159	76968	

DES ANTON DE NEUCHÂTEL

<i>Années.</i>	Décès <i>d'après les saisons.</i>			
	PRINT.	ÉTÉ.	AUTO.	HIVER
	—	—	—	—
	<i>Mars, Avril, Mai,</i>	<i>Juin, Juillet Août,</i>	<i>Sept. Octob. Nov.</i>	<i>Déc. Janv. Févr.</i>
1835	352	318	303	377
1836	401	392	296	350
1837	538	295	262	340
1838	422	348	322	353
1839	395	390	367	384
1840	473	336	308	365
1841	343	323	375	331
1842	365	337	363	327
1843	410	357	302	329
1844	419	330	326	401
1845	492	386	319	364
1846	407	479	376	361
1847	463	398	321	385
1848	418	321	306	396
1850	501	433	366	428
1851	516	407	342	422
1852	520	380	362	432
1853	552	436	433	475
1854	548	472	476	487

Obces, ni dans ceux des décès.

TABEAU

DES NAISSANCES, DES MARIAGES, DES DIVORCES, ET DES DÉCÈS DANS LE CANTON DE NEUCHÂTEL
de 1835 à 1854 inclusivement.

Années.	Naissances, non compris les nés-morts.										Mariages.	Divorces.	Nés-morts			Morts.			Décès d'après les saisons.																		
	LÉGITIMES.			ILLÉGITIMES			TOT. DU SEXE MASCULIN.	TOT. DU SEXE FÉMININ.	SOM. DES SEXES LÉGIT. ET ILLÉGIT.	LÉGITIMES.			ILLÉGITIMES.	Tot.	Mas	Fém.	Tot.	PRINT. — Mars, Avril, Mai.	ÉTÉ. — Juin, Juillet Août.	AUTOM. — Sept. Octob. Nov.	HIVER. — Déc. Janv. Févr.																
	Sexe			Sexe																																	
	Mas.	Fém.	Tot.	Mas.	Fém.	Tot.																															
1835	851	849	1700	26	21	47	877	870	1747	458	5			105	681	669	1350	352	318	303	377																
1836	892	863	1755	22	19	41	914	882	1796	418	4			126	718	721	1439	401	392	296	350																
1837	905	836	1741	18	25	43	923	861	1784	369	5			114	733	702	1435	538	295	262	340																
1838	916	826	1742	24	15	39	940	841	1781	406	3			93	762	683	1445	422	348	322	353																
1839	989	914	1903	22	20	42	1011	934	1945	434	4			96	762	774	1536	395	390	367	384																
1840	959	869	1828	20	17	37	979	886	1865	431	5	103	3	106	749	733	1482	473	336	308	365																
1841	991	916	1907	21	16	37	1012	932	1944	433	3	101	4	105	688	684	1372	343	323	375	331																
1842	956	1023	1979	17	21	38	973	1044	2017	437	2	93	4	97	680	712	1392	365	337	363	327																
1843	976	916	1892	19	20	39	995	936	1931	442	3	125	4	129	678	720	1398	410	357	302	329																
1844	917	978	1895	31	15	46	948	993	1941	457	4	101	10	111	731	742	1476	419	330	326	401																
1845	1012	1035	2047	16	20	36	1028	1055	2083	442	0	109	7	116	778	783	1561	492	386	319	364																
1846	1035	944	1979	25	24	49	1060	968	2028	441	7	100	5	105	831	789	1623	407	479	376	361																
1847	965	975	1940	18	21	39	983	996	1979	381	7	91	0	91	778	789	1567	463	398	321	385																
1848	1003	945	1950	28	18	46	1033	963	1996	269	5	121	3	124	724	717	1441	418	321	306	396																
1850	1105	1054	2159	49	30	79	1154	1084	2238	499	13	107	6	113	876	852	1728	501	433	366	428																
1851	1062	1030	2092	38	35	73	1100	1065	2165	515	6	110	7	117	891	796	1687	516	407	342	422																
1852	1170	1078	2248	51	53	104	1221	1131	2352	531	15	116	11	127	889	805	1694	520	380	362	432																
1853	1101	1100	2201	43	42	85	1144	1142	2286	532	11	124	12	136	982	914	1896	552	436	433	475																
1854	1232	1190	2422	31	48	79	1263	1238	2501	558	6	133	16	149	1017	966	1983	548	472	476	487																

OBSERVATIONS. — Les nés-morts forment une classe distincte; ils ne sont compris ni dans les chiffres des naissances, ni dans ceux des décès.
— Les tableaux de paroisses n'ont pas été dressés en 1849.



AMNH LIBRARY



100135653

Bulletin Société Scienc
1859

FEB 18 1948

U.S

